87/9, 8 mei, verschijnt 2x per maand, ƒ 8,50/BF 170

Automaat bakt patates frites

Ontwerpautomatisering van analoge schakelingen

„Zwarte doos" straks overbodig?

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

BI- & MULTILAYER SMD

Bel (030) 79 15 04
en u ontvangt
omgaand uitgebreide
documentatie.

El-Contronic bv
Rembrandtlaan 36
Postbus 351
3720 AJ Bilthoven
Tel. (030) 79 15 04
Telex 40595

LASERPLOT- & PCB SERVICE

8 mei 1987
35e jaargang

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer
tel.:(05700) 91911, telex:49540
verschijnt 21 × per jaar.

Uitgever:
H.N.J. Jansen

Bladmanager:
A.A. Nuesink
Redactie:
Hoofdredactie: E.Th. Stavenuiter, ing. H.H.W.M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J.C. Meijer, H.J.A. Klappe (05700) 91470
Kernredactie: E.Th. van Gelder, ing. R.A. Keijzer, ing. A.H. Verbunt
Redactie-assistente: Dinie Kaauw (05700) 91374
Centrale Redactie KTT: ing. J.E. Boswijk.

Medewerkers:
H. van Bon, P de Casparis, drs. R.T. Chömpff, ir. J.P.C. van Gennip, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, dr.ir. E.H. Nordholt, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, M.v.d. Ven, D. Winia.

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk), H. Dennert (Japan), M. Verstrepen (België).

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: W. Kao.
05700-91476 (M. Flameling),
05700-91471 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland f 115 (incl. BTW)
België F 2070 (incl. BTW)
Buitenland f 260
Losse nummers: Nederland f 8,50 (incl. BTW)
België F 170 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.
Telefoonnummers:
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91473
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91481

België:
Verantwoordelijk uitgever voor België:
H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Besteladres:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen, tel.: 03-2387986.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1987.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

notu vak
lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

INHOUD

De omslagfoto:
Digitale oscilloscopen zijn al lang geen „kijkdozen" meer die alleen golfvormen kunnen weergeven die niet te grillig, te kortstondig of te hoogfrequent zijn. Moderne digitale oscilloscopen zijn veelal geperfectioneerde meetinstrumenten met een grote bandbreedte en uitgebreide faciliteiten voor metingen en zelfs berekeningen aan de gemeten signalen. Een nieuweling in deze klasse is de door Philips ontwikkelde PM3320, een instrument met een analoge bandbreedte van 200 MHz en een bemonsteringsfrequentie van 250 MHz. De pagina's 40 e.v. onthullen het binnenste van deze oscilloscoop.

(Foto: Philips Nederland)

ALGEMEEN
Explosie in Europese PC-CAD-markt
Afnemers en handelaren nog ontevreden 9

ACTUEEL 10
Zakennieuws
Personalia
Agenda

INDUSTRIE

AUTOMATISERING
Gerobotiseerde miniatuurkeuken bakt patat
PC bestuurt frituurautomaat 18

TECHNIEK

HALFGELEIDERS
Ontwerpautomatisering van analoge schakelingen
Stand van zaken PC-werkstations 23

METEN
PM3320: digitale bredebandoscilloscoop
Digitale technieken voor bemonsteren, meten en rekenen 40

SATELLIETEN
'Zwarte doos' straks overbodig?
Proef met satellietverbinding voor civiele luchtvaart 52

TELECOMMUNICATIE
Technieken in System 12
Slot: Programmatuur voor gedistribueerde besturing 55

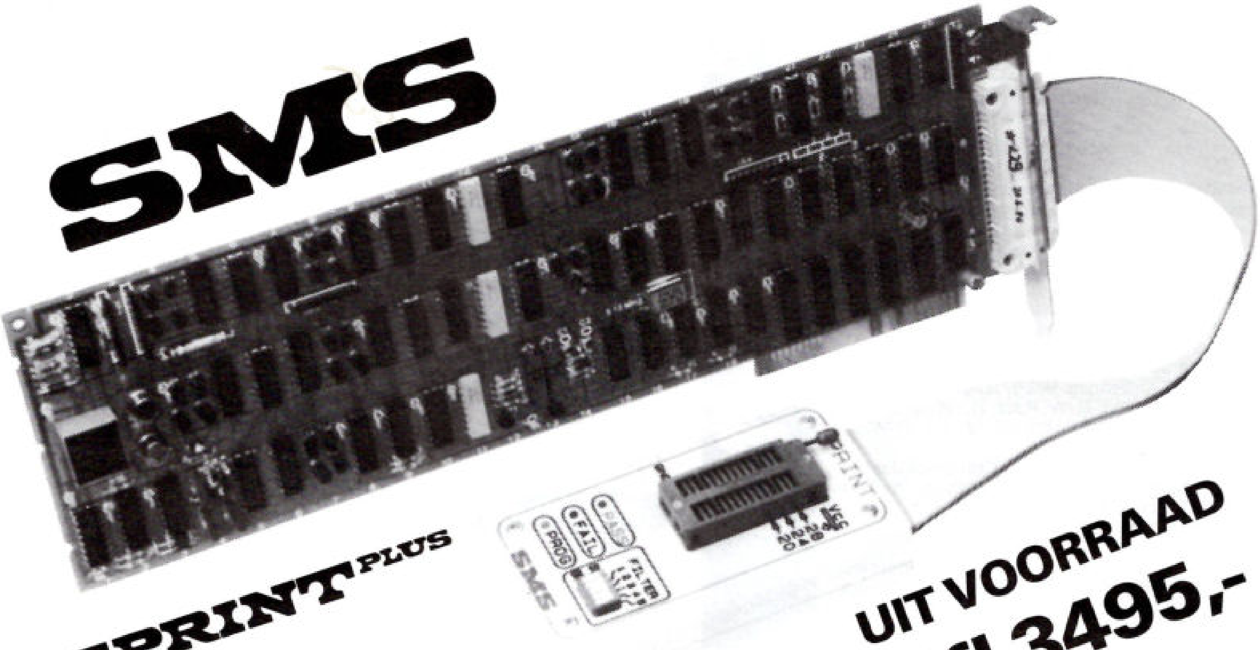
BOEKBESPREKING 67

PRODUKTEN 71

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 22 mei.

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230051#

Universele EPROM/EPLD programmer voor IBM-XT/AT



UIT VOORRAAD Hfl 3495,-

Programmeert 35 verschillende PAL's/EPLD's
Ondersteunt Cypress, MMI, TI, AMD, Altera, Intel, Lattice, VTI
Uitgerust met een PLD macro assembler (PLDASM)

Programmeert 2716-27512 van 14 fabrikaten
Programmeert 8751/8752 van Intel
Leest Intel Hex, Motorola-S, Hex Space, Binary format

IBM-PC (of compatible) ADD-ON card
Het programmeren van nieuwe types wordt mogelijk gemaakt d.m.v. software updates.
Jedec data format compatible

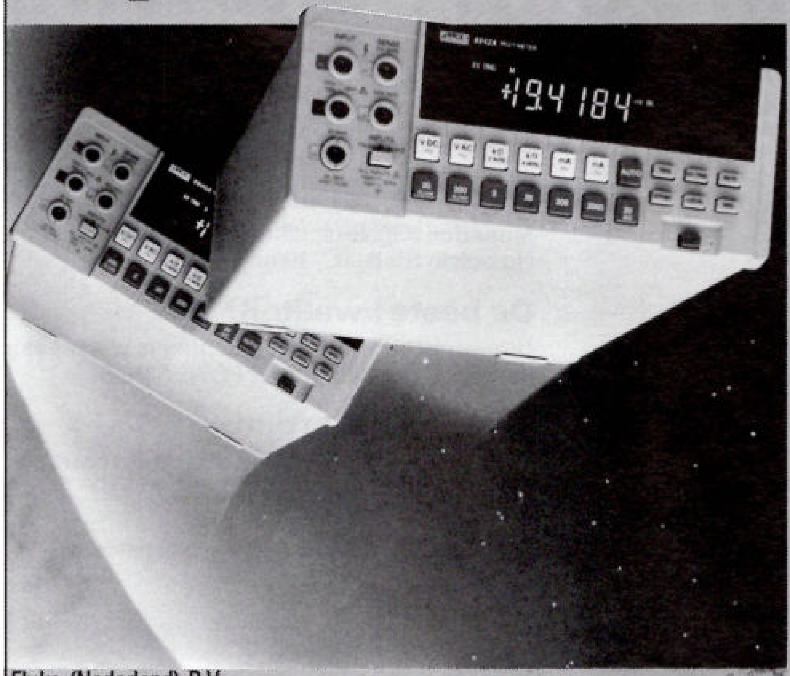
opties:
- 20 pin LCC adapter
- 28 pin LCC adapter
- 28 pin PLCC adapter
- 24/28 pin SIOC adapter
- 8751/52 adapter
- Hitachi 8x microcontroller gang programmer
- MEGAPOD 32 pin socket (1M-EPROM)

prijs: ex. btw, wijzigingen voorbehouden
levering: franco huis

Semicon bv

Postbus 408
5600 AK Eindhoven
tel. 040-837075

Superieure kwaliteit in de Fluke familie.



Introduktie van de 8842A digitale multimeter.

Onze 8840A is de meest betaalbare, krachtigste en betrouwbaarste DMM uit zijn klasse.

Maar nu is er ook onze nieuwe 8842A, die technisch zo superieur is, dat de kosten voor DMM gehalveerd worden.

Beide modellen zijn eenvoudig te bedienen, hebben Fluke's closed case software calibratie en bieden hoge produktiviteit tegen lage kosten, met voor elk van de modellen goedkope IEEE-488 en true RMS AC opties.

De 8842A biedt 0,003% basis nauwkeurigheid gedurende 1 jaar en 100 nV resolutie voor DC-voltmeting. Daarnaast bevat de nieuwe 8842A exclusieve hermetisch afgesloten dunne filmweerstanden (octrooi aangevraagd), die een tweejaarlijkse calibratiecyclus mogelijk maken.

Of u nu de veelzijdige 8840A kiest, of de nieuwe geavanceerde 8842A, u maakt altijd de juiste keuze.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS.

Fluke (Nederland) B.V.
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

FLUKE®

De beste connectors zijn nu voordeliger.

EEN KOMPLEET GAMMA:
POWER (HAN), ELECTRONIC (DIN,
SUB D, FLATCABLE), EBS 3, VS 3000,
FIBRE OPTIC, SOLENOIDS.

SUB D

Ons vervolledigd gamma SUBD-connectors, in de vertrouwde Harting-kwaliteit, koopt u nu tegen zéér konkurrentiële prijzen.

HARTING®

HARTING, UW EXCELLENTE CONNECTIE.

België: Schapenbaan, 1730 Relegem/Asse
Nederland: Mon Plaisir 89d, Industrieterrein Vosdonk, 4879 AM Etten-Leur
Luxembourg: SECTO, 62-64 Rue de Strassbourg, L-1017

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel.(03403) 912 34
Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel.(02)2162100

POWER MOSFET's van IR, gewoon de beste!

International IOR Rectifier

V_{DS} (Drain Source Voltage)	I_D (Continuous Drain Current) ≤ 1A	1.0 A to 2.5 A	2.6 A to 3.9 A	4.0 A to 7.0 A	7.1 A to 10 A	11 A to 15 A	16 A to 25 A	26 A to 35 A	> 35 A
50 V						•		•	•
100 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•
200 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•
400 V		•	•	•	•	•			
500 V		•	•	•	•	•			

De beste keus!
Meer dan 350 verschillende typen beschikbaar. Nu ook in SMD, TO-3P en D-PAK.

De beste kwaliteit!
Uiteraard! International Rectifier is van meet af aan leader op het gebied van POWERMOS.

De beste levertijd!
Diode levert zo'n 60 typen direct uit voorraad.

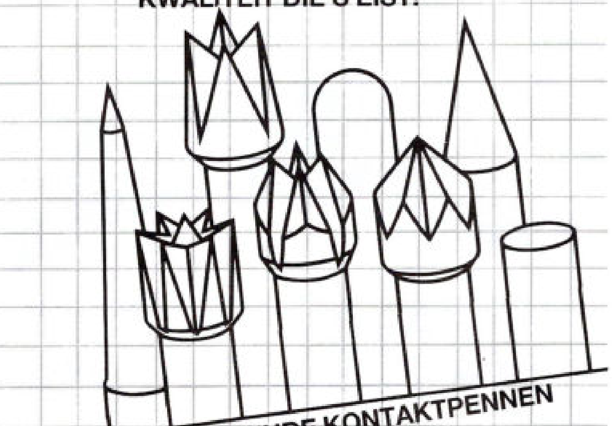
De beste prijs???
Belt u ons; u zult aangenaam verrast zijn.

DIODE

Bij Diode natuurlijk!

Everett/Charles
CONTACT PRODUCTS GmbH

DE TESTPEN WAARNAAR U ZOEKT MET DE KWALITEIT DIE U EIST!

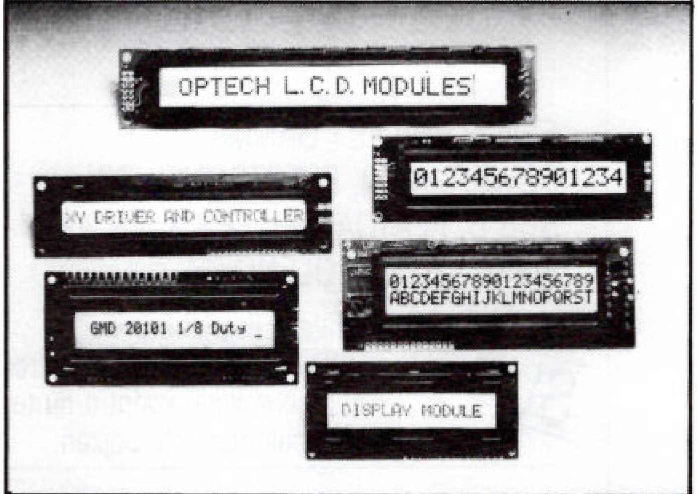


VERENDE KONTAKTPENNEN
VAN Everett/Charles CONTACT PRODUCTS INC.

EEN BROCHURE WORDT U OP AANVRAAG TOEGEZONDEN!

eurolectron bv
Head office: Rembrandtlaan 24B
3723 BJ Bilthoven, Netherlands
Phone 030-783607 - Telex 40657

Optech "Low Cost" LCD DOT MATRIX MODULES 1 x 8 karakters tot 4 x 40 karakters



OPTECH®
Opto electronic products
Postbus 71, 3830 AB Leusden
Ardennen 82, 3831 EZ Leusden
The Netherlands
Tel.: 033 - 948433/947669
Telex: 26401 intx nl

- Custom Design LCD,s
- High Super Bright LED's
- Plasma Displays en Bargraphs
- LCD achtergrondverlichting
- LED Lampen
- DC-DC/AC Converters
- LCD displays tot 10 cm.

Hoogste precisie en stabiliteit voor elke fotoplotter met Agfa COPYLINE

Het vervaardigen van zeer preciese elektronische tools vereist het gebruik van hoogwaardig fotografisch materiaal. COPYLINE-films van Agfa-Gevaert geven u de grootste zekerheid voor een gelijkmatige topkwaliteit bij de produktie van gedrukte schakelingen. COPYLINE-films onderscheiden zich door optimale lijnscherpte, exacte lijnbreedte en maximale densiteit. Alle gegevens worden foutloos overgebracht.
Hoe u gedrukte schakelingen ook realiseert, voor welk verwerkingsprocédé u ook heeft gekozen – Agfa-Gevaert biedt u steeds een kompleet systeem met optimale gegevenszekerheid. En natuurlijk een uitstekende service, die u in staat stelt sneller, eenvoudiger en economischer te werken.

Met Agfa is het prettig werken.

Agfa-Gevaert B.V.
Verkooporganisatie
Grafisch Nederland
Polakweg 10 - 11
2288 GG Rijswijk
Tel. 070 – 115 91

COUPON

Zend ons uitgebreide gegevens over de COPYLINE-systemen voor

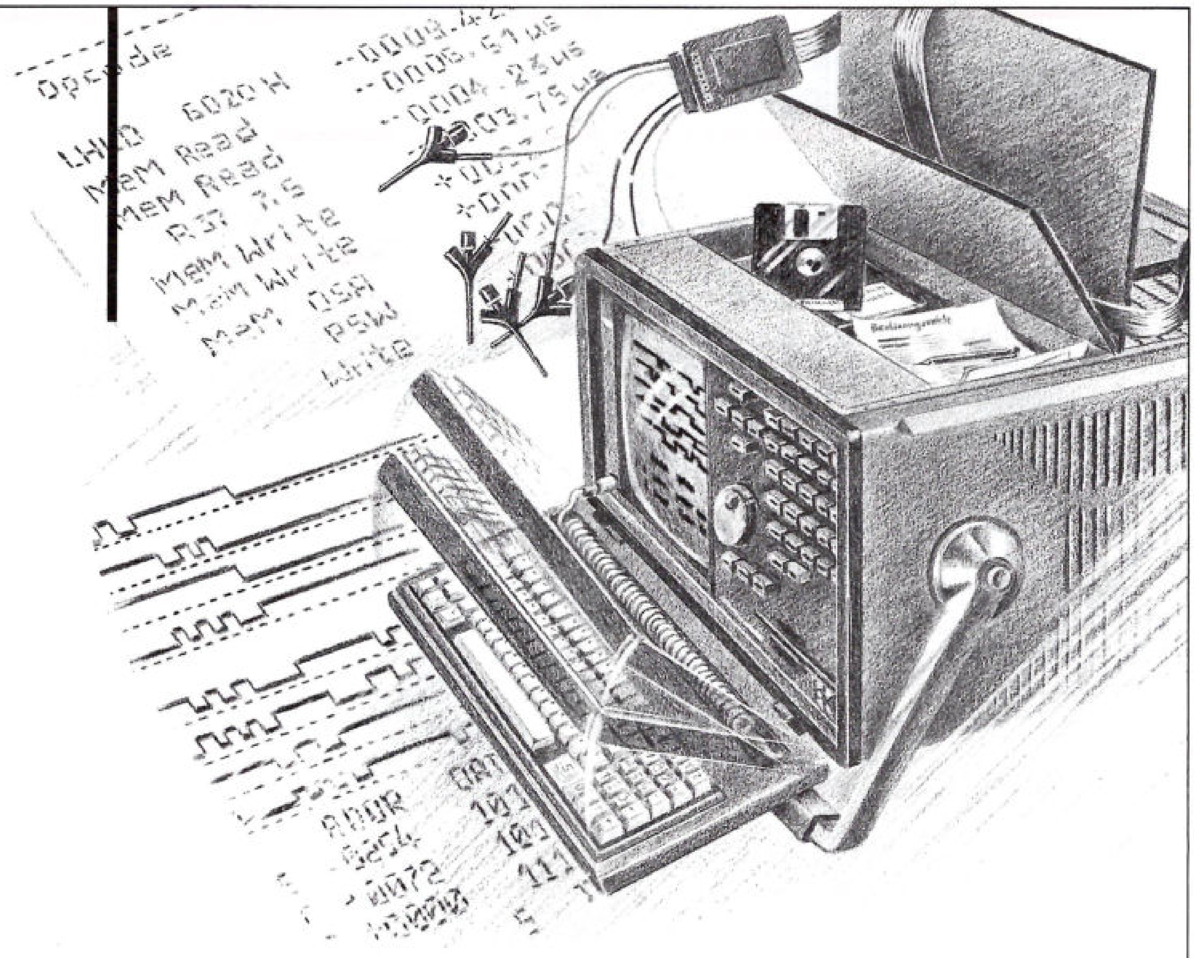
- ☐ elektronika
- ☐ ontwikkelprocédés
- ☐ ontwikkelmachines

Zend deze bon in envelop zonder postzegel aan:
Agfa-Gevaert B.V./ Grafisch
Antwoordnr. 2203
2288 VB Rijswijk

Naam
Firma
Straat
Postcode/Plaats
Telefoon ad 24

AGFA Agfa

roodbv



PLA - Personal Logic Analyzer met de know-how van de zeer krachtige Kontron LA.

PLA 286 in AT-uitvoering.

- Modulaire opbouw tot max. 112 kanalen 20 MHz en 16 kanalen 100 MHz.
- Uitgebreide trigger faciliteiten.
- Disassemblers.
- IBM-AT Compatible met 21,5 MByte Hard-disk en 3½" diskdrive.
- Uitstekende prijs/prestatie-verhouding vanaf f 19000,- excl. BTW.

IBM® is het handelsmerk van International Business Machines.

C. N. ROOD B.V. / CORT V. D. LINDENSTRAAT 11-13 / RIJSWIJK / POSTBUS 42 / 2280 AA RIJSWIJK
TEL. 070-996360 / TELEX 31238 / FAX 070-905740

003

Explosie in Europese PC CAD-markt

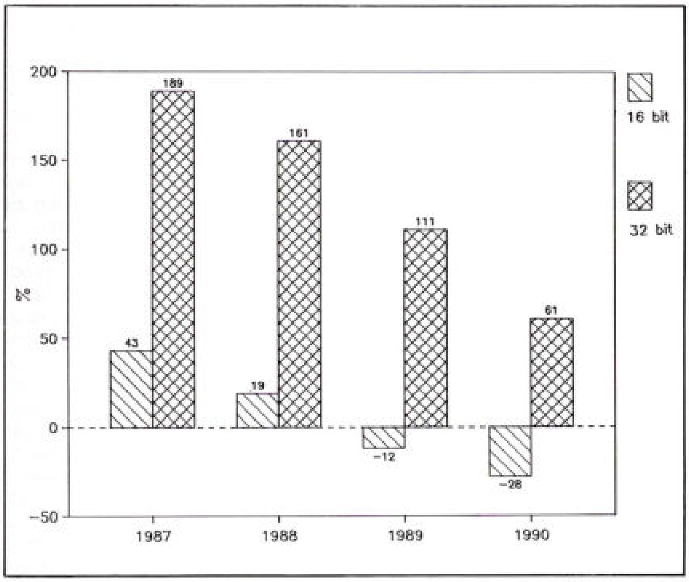
Afnemers en handelaren nog ontevreden

In 1990 zal in Europa $ 1,5 miljard worden geïnvesteerd in CAD-systemen voor PC's, tegen 'slechts' $ 157 miljoen in 1986. Er is dan in totaal voor een bedrag van $ 3,5 miljard aan apparatuur in omloop. Gedurende diezelfde periode zal het marktaandeel van de Amerikaanse leveranciers van dergelijke systemen afnemen van 85% tot 65%. Dit staat in een 116 pagina's tellend rapport, uitgebracht door *Technology & Business Communications*.

De groei is voornamelijk te danken aan systemen met 32-bit microprocessoren. Vooral de microprocessor 80386 van Intel zal de huidige, op de 80286 gebaseerde, XT-en AT-versies tot verouderde systemen maken (zie tabel).
Het onderzoek voor dit rapport, dat werd gedaan door *JJ&J Consultants,* richtte zich op PC's tussen de tien- en vijftigduizend gulden, exclusief plotter.

jaar	16-bit	32-bit
1987	43 %	189 %
1988	19 %	161 %
1989	– 12 %	111 %
1990	– 28 %	61 %

Jaarlijkse groei in omzet van PC CAD-systemen



Verwachte groeipercentages voor PC-CAD-systemen met 16- en 32-bit processoren.

AANBEVELINGEN

In de VS, waar het gebruik van de PC voor ontwerpdoeleinden al is ingeburgerd, worden de leveranciers aangespoord om zich ten aanzien van de klant 'vriendelijker' op te stellen. Zij moeten onder andere mogelijkheden creëren om CAD-systemen voor PC's in een netwerk te laten functioneren. Vooral grote bedrijven zeggen hieraan behoefte te hebben. Verder wil men met de PC via het telefoonnet kunnen communiceren, documenten schrijven en informatie opslaan. De gebruiker moet de beschikking krijgen over meer niet-technische faciliteiten. Hoewel het gemak bij het modificeren van ontwerpen zeer groot is, is het nog niet goed mogelijk om concepten te ontwikkelen en ontwerpen te testen. De onderzoekers zeggen dat hier kansen liggen voor de producenten.

Amerikaanse bedrijven die zich willen richten op de Europese markt, wordt geadviseerd de marketing-technieken te vergeten die van toepassing zijn voor de VS en Japan. De Europese markt heeft een totaal ander karakter. In de eerste plaats kan men niet spreken van één markt: het rapport beschrijft er tien, die zich onderscheiden door verschillende taal, verschillende wettelijke regelingen, uiteenlopende sociale en economische klimaten en afwijkende zakelijke tradities.

WANTOESTANDEN

JJ&J Consultants heeft onder 8000 CAD/CAM-gebruikers een enquête uit laten gaan. Uit de 3800 teruggestuurde formulieren bleek dat de fabrikanten van CAD-systemen voor PC's slecht op de markt inspelen, geen goede service verlenen en dat een duidelijke marktleider ontbreekt. Men vindt ook dat de apparatuur door de sterke prijsdaling niet waardevast is. Uit gesprekken met handelaren bleek dat veel verkopers slecht op de hoogte zijn van de mogelijkheden van hun produkt en geen inzicht hebben in ontwerp- en tekentechnieken of andere specifieke behoeften van de gebruiker. De onderzoekers zeggen dat de CAD-systemen voor PC's elkaar te snel opvolgen, waardoor een slechte 'after-sales service' ontstaat, hoewel de klanten wel bereid zijn daarvoor te betalen.

Titel: 'The European Markets for PC CAD: Hardware, Software, Systems'.
Uitgave: S. Klein Library Series on Computer Graphics
ISBN 914849 07 7
Prijs: $ 1495
Inl.: Rita Koenig, Subscriber Service, Technology and Business Communications, Inc., 730 Boston Post Rd., Sudbury, MA 01776, tel.: (617) 443 4671.

Intreerede prof.dr.ir. J.E. Rooda aan TUE

De kunst van het automatiseren

EINDHOVEN – „Het is moeilijk om machines en verzamelingen van mensen en machines te besturen, omdat in beide gevallen veel handelingen gelijktijdig plaatsvinden. Wat tot op heden aan besturingstechnieken is ontwikkeld, gaat voorbij aan dat gelijktijdige karakter". Dat is de mening die prof.dr.ir. J.E. Rooda verkondigde in zijn intreerede aan de Technische Universiteit Eindhoven op vrijdag 20 maart

In zijn rede vroeg prof. Rooda aandacht voor zijn alternatief: de proces-interactie-benadering, die wel recht doet aan het gelijktijdige karakter. Hij ging daarbij vooral in op de toepassing ervan in transport- en fabricagesystemen. Prof. Rooda, die in mei 1985 is benoemd tot gewoon hoogleraar aan de faculteit Werktuigbouwkunde van de TU Eindhoven om werkzaam te zijn op het gebied van de produktie-automatisering, toonde het voordeel van zijn alternatief eerst aan bij toepassing ervan bij machinebesturingen en vervolgens bij besturing van een samenspel van mensen en machines: de produktie.

BENADERING

Rooda's proces-interactiebenadering komt er, eenvoudig gezegd, op neer dat het volgens hem niet verstandig is om bij automatisering van de produktie de opeenvolgende stadia (van grondstof tot produkt) te volgen. De gelijktijdige handelingen die daarin plaatsvinden, zijn dan niet meer te overzien. Beter is het volgens hem alle deelprocessen apart te zien en vervolgens hun interactie te bestuderen. Op die manier zijn bijvoorbeeld ook buffers in het produktieproces zoveel mogelijk te voorkomen.

LEVENSFASEN

Rooda onderscheidt zes vakgebieden, die samen het terrein van de produktie bestrijken: materiaalkunde, bewerkingsprocessen, machines, transducenten, machinebesturing en produktiebesturing. Daarnaast onderscheidt hij vijf levensfasen van een produktiesysteem: de oriëntatiefase, de specificatiefase, de realisatiefase en de utilisatie- en eliminatiefase. Deze fasen hoeven overigens niet altijd in een keer van achter naar voren doorlopen te worden. Het bestaan van die fasen maakt ook duidelijk hoe moeilijk het is om een nieuw produkt op tijd op de markt te brengen: eerst immers moeten de machines worden vervaardigd waarmee het produkt kan worden gemaakt. Bovendien: met welke machines worden op hun beurt deze machines weer gemaakt?

Om de zes disciplines en de vijf levensfasen te integreren wordt wereldwijd gekeken of automatisering uitkomst kan bieden. De activiteiten op dit gebied heeft men samengevat onder de naam Computer Integrated Manufacturing (CIM).

KENNIS

Prof. Rooda gaf ook aan waar hij zich in de naaste toekomst vooral mee wil bezighouden. Hij noemde daarbij de toepassing van computers op het gebied van machine- en produktiebesturing, maar ook parallelle computers hebben zijn bijzondere aandacht. Tevens wil hij zich bezighouden met produktiesystemen waarbij de produktiestroom zich ogenschijnlijk chaotisch gedraagt, zoals in fabrieken waar verschillende produkten gelijktijdig worden geassembleerd of waar verschillende typen chips gelijktijdig worden geproduceerd. Hij hoopt dat de resultaten van zijn werk ook op andere terreinen van toepassing zullen zijn, maar, zo zei hij „Het is echter nu al duidelijk dat er steeds processen zullen blijven die niet helemaal of helemaal niet met computers kunnen worden uitgevoerd."

Toch lijkt hem de verwachting gerechtvaardigd dat door het ontwikkelen van nog betere computertalen en het verder formaliseren van de kennis met betrekking tot de produktie, het mogelijk is dat de grenzen van datgene wat in de produktie te automatiseren is, worden verlegd. „Naast de traditionele produktiefactoren als grondstof, arbeid en kapitaal zal kennis, opgeslagen in computerprogramma's, als vierde produktiefactor haar intrede doen. Creativiteit en intuïtie zullen echter het exclusieve eigendom blijven ven de mens", zo zei Rooda.

GELDSTROOM

Aan het slot van zijn intreerede sprak prof. Rooda verschillende groepen en individuen onder zijn gehoor toe. Met name noemde hij twee bedrijven die zijn werk als sponsorden toen er van een 'derde geldstroom' nog geen sprake was, en die dat nu nog doen. Eén van die bedrijven heeft hij lang heimelijk als zijn proefopstelling betiteld, omdat dat hem de gelegenheid bood zijn proces-interactiebenadering op industriële schaal te toetsen.

AANSPORING

Aan zijn medewerkers gaf Rooda de raad meester te blijven van het vak en niet de slaaf ervan te worden, vooral in een tijd dat er steeds meer werk gedaan moet worden met steeds minder middelen. Voor de studenten, tenslotte, zei de hoogleraar te hopen dat ze naast zijn vak en passant ook nog wat andere dingen kunnen leren. „Dat het huidige studieprogramma daartoe weinig of geen gelegenheid biedt, beschouw ik als een miskenning van de taak van de universiteit. Tot die taak behoort mijns inziens behalve het opleiden voor een beroep en het vormen van nieuwe wetenschapsmensen, ook het bieden van de gelegenheid om uw persoonlijkheid te ontwikkelen en zo te worden tot dragers van onze cultuur. „Want", zo beëindigde hij zijn rede, „er is meer tussen hemel en aarde dan alleen de techniek".

Digitale centrale in district Hengelo

HENGELO – Onlangs heeft PTT Telecommunicatie in het district Hengelo een bedrijfscommunicatiecentrale van het type VOX 6110 officieel in gebruik genomen. Deze door Ericsson geleverde centrale is een systeem waarbij spraak, tekst en data simultaan verlopen over één telefoonlijn.

De werking van de digitale centrale geldt als een stap op weg naar het Integrated Service Digital Network (ISDN). De VOX 6110 werd overgedragen aan het district Hengelo door de plaatsvervangend hoofddirecteur Uitvoerende Zaken ir. L.H.M. Crousen. Bij de plaatsing van de centrale werd besloten het softwarepakket voor datacommunicatie via de VOX 6110 te testen.

De conclusie van Crousen: „Het is grondig getest en akkoord bevonden".

Ir. L.H.M. Crousen (rechts), plaatsvervangend hoofddirecteur Uitvoerende Zaken van PTT Telecommunicatie en B.C.O. Jönsson, algemeen directeur van Ericsson Telecommunicatie bij de officiële ingebruikneming van de bedrijfscommunicatiecentrale.

Bijscholing voor MTS-docenten

ARNHEM – Vierentwintig docenten van MTS'en in Gelderland ontvangen een training op het terrein van Computer Ondersteund Ontwerpen. De opleiding wordt verzorgd door de HTS'en te Arnhem en Apeldoorn in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven.

Deze opleiding is mogelijk gemaakt met de financiering uit de zogenaamde NaBoNT-middelen. NaBoNT staat voor na- en bijscholing van het onderwijs in de nieuwe technologie. Hiervoor hebben de ministeries van Onderwijs en Wetenschappen en Economische Zaken in totaal f 95 miljoen uitgetrokken. In het bedrijfsleven worden nieuwe technieken gebruikt, die niet of nog in onvoldoende mate worden gedoceerd in het beroepsonderwijs. Met deze training ontvangen de desbetreffende docenten een op de praktijk afgestemde bijscholing.

VOORWAARDEN

Aan deelname voor deze training zitten voor de docenten wel enkele voorwaarden verbonden. De deelnemende docenten dienen een leerplan op te stellen en moeten lesstof ontwikkelen voor toepassing van deze vorm van opleiding voor hun eigen school. Verder moet er een aantal symbolenbibliotheken worden ontworpen, geschikt voor toepassingen in de bouwkunde, de elektrotechniek en de werktuigbouwkunde en tenslotte moet men bereid zijn collega MTS-docenten op te leiden.

Op deze wijze zou sprake kunnen zijn van een sneeuwbaleffect wanneer de docenten hun collega's gaan opleiden. De HTS'en te Arnhem en Apeldoorn kunnen zich binnenkort gaan toeleggen op vervolgtrainingen, terwijl de MTS'en de introductietrainingen voor het bedrijfsleven kunnen gaan verzorgen naast de opleidingen in het reguliere onderwijs.

TI en Philips ondertekenen ASIC-contract met ES2

SEVRES (F) – Philips en Texas Instruments (TI) hebben een overeenkomst gesloten met European Silicon Structures (ES2) voor de fabricage van prototypen voor een serie CMOS standaardcel-ASIC's, SystemCell genaamd. Bovendien zullen TI en Philips naast fabricage op grote schaal en normale prototypefabricage in samenwerking met ES2 een versnelde fabricage van prototypen aanbieden. Volgens de bepalingen van de overeenkomst zal ES2 met gebruikmaking van directe schrijftechnieken, Europese afnemers voorzien van prototypen en kleine hoeveelheden ASIC's, die zijn vervaardigd volgens het SystemCell-proces.

Philips en TI kennen al een intensieve samenwerking die heeft geresulteerd in de gezamenlijke SystemCell bibliotheek. De bibliotheek voorziet niet alleen in een gewone 2-μm cellenbibliotheek maar ook in faciliteiten voor gespreide ontwerpprocessen, ondersteund door flexibele massaproduktie. Verder is voorzien in samenwerking voor het uitbreiden van de bestaande SystemCell-bibliotheek en in een soortgelijke compatibele aanbieding in de 1-μm CMOS-technologie.

INDUSTRIENORM

„Deze overeenkomst is weer een stap naar het stellen van SystemCell als Europese industrienorm", aldus dr. T. Keve, International Product Manager voor ASIC's bij Philips. „Net als de meer dan twintig Europese ontwerpcentra die nu SystemCell steunen, zijn wij op weg naar de beste combinatie van prototypefabricage en massaproductie tegen lage kosten. Bij SystemCell is een snelle fabricage van verschillende prototypen nu verzekerd plus de levering in grote hoeveelheden door twee van grootste halfgeleiderleveranciers ter wereld", aldus Keve.

Clive Hoggar, TI's ASIC-manager voor Europa zegt over de bijdrage van ES2: „ES2 bewerkstelligt dat de SystemCell ook tegemoet kan komen aan de wensen van de afnemer die kleinere hoeveelheden wenst zonder genoodzaakt te zijn een volledige set maskers te moeten maken. De benaderingswijze met standaardcellen geeft klanten veel meer flexibiliteit ten aanzien van de functie die zij aan een ontwerp kunnen toebedelen. Afnemers met behoefte aan kleine hoeveelheden zijn soms terughoudend met het maken van een volledige maskerset, uit angst een vergissing te maken en een set maskers nog eens te moeten betalen".

INBRENG

Gedurende de tweede helft van 1986 werkten TI en Philips nauw met ES2 samen om dit bedrijf van de nodige gegevens te voorzien om het SystemCell ontwerpproces aan te passen aan de door hen geprefereerde hard- en software. Extra werk moest worden verricht om er zeker van te zijn dat een ontwerp van ES2 in de toekomst volledig geschikt was voor massaproduktie. Daarbij werd in het bijzonder de nadruk gelegd op de kwaliteitseisen die moesten worden gesteld ten aanzien van de foutendetectie van het testprogramma en de mogelijkheid om de chip in het beoogde pakket in te passen.

LISP-processor en DRAM's stelen Solid State Show

NEW YORK – De eerste microprocessor met kunstmatige intelligentie, de eerste produktierijpe vier-megabit DRAM-chip en het eerste ontwerp van een 16-megabit DRAM waren enkele van de belangrijkste introducties tijdens de International Solid State Conference in New York.

Texas Instruments kondigde aan dat zij op één chip een volledige LISP-microprocessor hebben ontwikkeld. Dit IC maakt het voor systeemontwerpers mogelijk geavanceerde intelligentie in kleine systeemontwerpen onder te brengen. De 32 bit VLSI LISP-processor is één vierkante centimeter groot en herbergt 550.000 transistoren. De processor maakt deel uit van een set van vier modulen. Het geheel, de 'Compact LISP Machine', heeft de afmetingen van een normale schoenendoos. Het is nu dus mogelijk kunstmatige intelligentie op bureauformaat te ontwikkelen.

In het 268-pens IC is 114K RAM en 16K ROM opgenomen. In tegenstelling tot de meeste microprocessoren is de microcode niet op de chip geëtst. Hierdoor heeft men extra ruimte gecreëerd voor extra circuits en wordt het wijzigen van de microcode eenvoudiger.

GROTE DRAM's

Terwijl de produktie van de één-megabit chip pas goed op gang komt, kondigde Nippon Telephone & Telegraph al aan dat zij een 16-megabit DRAM hebben ontworpen. Hoewel volgens sommigen de produktie van de chip nog twee tot vier jaar op zich laat wachten, geeft dit toch aan dat Japan een voorsprong heeft genomen in de DRAM-technologie.

De ontwikkeling van deze chip zal ook de concurrentiepositie van Japan op andere markten verstevigen. De DRAM-technologie heeft namelijk lange tijd gegolden als maatstaf, die aangaf of iemand in staat was halfgeleiders voor concurrerende prijzen te produceren.

Ondertussen heeft IBM details bekendgemaakt van de vier-megabit chip en gemeld dat ze circuits hebben geproduceerd die deel kunnen gaan uitmaken van een toekomstige 16-megabit chip. *(ANA)*

Nieuwe generatie tekstverwerkers

NIJMEGEN – Onderzoekers van de Vakgroep Psychologische Functieleer van de Katholieke Universiteit Nijmegen hebben een prototype gedemonstreerd van een vijfde-generatie tekstverwerker. De ontwikkeling van dit prototype maakte deel uit van het ESPRIT-project. Het systeem kan op taalkennis gebaseerde vormen van ondersteuning bieden bij het typen, schrijven en redigeren van teksten.

De belangrijkste faciliteit van de gedemonstreerde tekstverwerker is een 'grammatica-spreadsheet'. Wanneer in een tekst een woord verandert (bijvoorbeeld enkelvoud-meervoud, andere naamval, andere tijd), leidt dat er vaak toe dat ook andere wijzigingen nodig zijn. Als bijvoorbeeld in de zin *'Een gaaf exemplaar dat in zijn klasse betaalbaar blijft, is te koop bij firma X'*, het woord exemplaar in het meervoud wordt gezet, moeten zeven andere woorden mee veranderen (*Gave exemplaren die in hun klasse betaalbaar blijven, zijn...*). Het grammatica-spreadsheet kan deze veranderingen automatisch doorberekenen en uitvoeren.

WOORDHERKENNER

Een tweede faciliteit is een op taalregels gebaseerde 'woordherkenner' die spel- en typefouten verbetert. Eén soort regels betreft de uitspraak van woorden. Zo kan de naam Craeybeckx herkend worden in de zeer afwijkende spelling Kraaibeks. Een ander type regels heeft betrekking op zinsbouw. Bijvoorbeeld 'dat beloofd wat' wordt automatisch verbeterd in 'dat belooft wat' of 'dat beloofde wat' al naar gelang de schrijver wenst. Bovendien is verbeterde programmatuur ontwikkeld voor lettergreepsplitsing en automatisch indexeren. Samengestelde woorden kunnen snel worden opgedeeld in onderdelen. Dit voorkomt foutieve splitsingen als 'rijk-sambtenaren' en vergemakkelijkt de herkenning van trefwoorden (ambtenaar).

BOOMSTRUCTUUR

Deze mogelijkheden kunnen worden gerealiseerd dankzij ingebouwde taalmodules zoals een zinsontleder, een zinsgenerator en een elektronisch woordenboek. De structuur van zinnen kan op het scherm als een boomdiagram in beeld worden gebracht. Hetzelfde geldt voor de opbouw van een tekst uit paragrafen en alinea's. De gebruiker kan zelf veranderingen aanbrengen in de boomdiagrammen, bijvoorbeeld om de volgorde van twee alinea's of twee zinsdelen te wijzigen.

Tijdens het bouwen van het prototype is veel ervaring opgedaan met de haalbaarheid van allerlei aspecten van automatische tekstverwerking. De KU gaat door op deze lijn maar zal het prototype niet verder ontwikkelen tot eindprodukt.

Piraat failliet

MONTREAL – SoftSave, een Canadees bedrijf dat zich specialiseerde in de verhuur van software, heeft een faillisement aangevraagd. Vanwege dit faillisement zal een Amerikaanse aanklacht over softwarepiraterij te komen vervallen. De Amerikanen moeten nu de Canadese wetgeving op het gebied van auteursrechten op een andere manier testen. Volgens waarnemers is nu een soortgelijke aanklacht tegen 'Crazy Irving', een softwareclub uit Montreal, in voorbereiding.

De leden van Crazy Irving betalen 25 dollar per jaar om tegen een bedrag van 10 tot 15 dollar programma's te lenen. Net als Softsave vraagt Crazy Irving de programma's niet terug als ze niet bevallen. Als de programma's wel in de smaak vallen, moedigt de vereniging haar leden aan om een origineel exemplaar aan te schaffen. Zo'n aanbeveling kan natuurlijk als argument gebruikt worden in de rechtszaal, maar weinigen verwachten dat dit voldoende is om de duurbetaalde Amerikaanse advocaten om de tuin te leiden.

Subsidie voor technologieprojecten voortaan programmatisch gericht

DEN HAAG – De minister van Economische Zaken, dr. R.W. de Korte, heeft de manier waarop bedrijven dit jaar subsidie kunnen krijgen voor technologische projecten ingrijpend gewijzigd. Ingediende projecten zullen in 1987 eerst met elkaar vergeleken worden door een commissie van externe deskundigen.

Minister De Korte wil onderzoek en ontwikkeling in het bedrijfsleven op programmatische wijze stimuleren.

Dat heeft dan speciaal betrekking op de informatietechnologie, de materiaaltechnologie, de biotechnologie en de medische technologie. Binnen deze geïntegreerde aanpak heeft de minister gemeend ook de inzet van financiële middelen om onderzoek en ontwikkeling in het bedrijfsleven te stimuleren, in te passen in de programma's.

PROCEDURE
De procedure bij de toewijzing van subsidies aan bedrijven wordt ingrijpend veranderd. Voor elk programma zal gedurende een bepaalde periode voor bedrijven de mogelijkheid bestaan om aanvragen tot deelname in te dienen met door hen op te zetten haalbaarheid-, onderzoek- of demonstratieprojecten. De ingediende projecten moeten aan een aantal formele en inhoudelijke criteria voldoen. Zo moeten haalbaarheidsprojecten voor Nederland 'oorspronkelijk en perspectiefvol' zijn. Onderzoekprojecten moeten voor Nederland aantoonbaar nieuw zijn en een hoge kans van slagen hebben. Demonstratieprojecten tenslotte moeten technische en/of economische risico's in zich dragen en voldoende voorbeeldwerking hebben. Zij worden vervolgens gerangschikt naar de mate waarin zij bijdragen aan de verwezelijking van de doelstellingen van de programma's. Op basis van de rangschikking wordt het budget toegezegd tot het is uitgeput.

BUDGET
Deze aanpak geldt voorlopig alleen voor 1987. Voor dit jaar is – voor het deel van de programma's dat zich richt op de bedrijven – een bedrag van f 80,5 miljoen beschikbaar. Daarvan is f 41 miljoen bestemd voor de informatietechnologie. Voor alle programma's samen, dus inclusief de niet-bedrijfsgerichte elementen daarin, heeft de minister f. 236 miljoen beschikbaar.

In afwachting van de adviezen van de Commissie-Dekker heeft de nu gekozen aanpak echter een voorlopig karakter. Over het bedrijfsgerichte deel van de programmatische aanpak 1987 is een brochure verschenen, die kan worden aangevraagd bij Bureau Informatie van het ministerie van Economische Zaken, postbus 20101, 2500 EC Den Haag, tel. 070-796325.

Overeenkomst tussen Fairchild en TRWCI

MÜNCHEN – Fairchild Semiconductor Corporation en TRW Components International (TRWCI) hebben een intentieverklaring ondertekend, waarmee miljoenen dollars zijn gemoeid. Volgens de overeenkomst ontwikkelt Fairchild printplaten en miniatuur halfgeleiderprodukten in klasse S en verkoopt ze aan TRWCI, waarna deze de verkoop, inclusief montage en testen, aan de ruimtevaartindustrie ter hand neemt.

Het verdrag van Fairchild en TRWI voorziet in een eventuele beperkte uitwisseling van kennis op technisch gebied om verzekerd te zijn van een effectieve produktie en een optimale service aan de afnemers. TRWCI zal verantwoordelijk zijn voor de noodzakelijke vergunningen en het in acht nemen van de internationale handels- en bewapeningsbepalingen (ITAR). Bovendien zal Fairchild ook nog produkten leveren, die volgens de militaire norm MIL-M-38510, aan de IAN kwalificatie 'klasse S' voldoen. De overeenkomsten die tussen Fairchild en de huidige erkende dealers zijn afgesloten verliezen hun geldigheid evenwel niet.

KLASSE S
Met 'klasse S' worden produkten aangeduid, die uiterst betrouwbaar zijn, zoals door de wapen- en ruimtevaartindustrie wordt verlangd. Daartoe behoren microschakelingen, die aan specifieke welomschreven eisen voldoen. TRWCI is een dochter van TRW, een 11 jaar geleden opgerichte onderneming. De zakelijke activiteiten concentreerden zich aanvankelijk op Europese en Japanse ruimtevaartprogramma's. „Wij geloven, dat deze uitermate interessante alliantie met Fairchild beide ondernemingen zal helpen nog verder in ruimtevaartzaken te stappen." aldus Douglas Mc Cormac, vice-president en zakelijk leider van TRWCI.

Hasbro speelt spelletje mee

SAN JOSE – In een poging de ontwikkeling van steeds luxer speelgoed te vergroten heeft Hasbro in Silicon Valley een afdeling geopend waar ze een grote hoeveelheid kennis van elektronische spelletjes hebben samengebracht.

Hasbro Electronics, zoals de nieuwe vestiging wordt genoemd, is waarschijnlijk het gevolg van een geheime samenwerking op het gebied van onderzoek en ontwikkeling tussen Hasbro en Axlon Games. Dit laatste speelgoedbedrijf wordt geleid door Nolan Bushnell, de uitvinder van de elektronische videospelletjes en oprichter van Atari. Bushnell heeft gezegd dat de samenwerking tussen zijn bedrijf en Hasbro 'strikt informeel' is. Hoe dan ook, Hasbro Electronics heeft twaalf belangrijke medewerkers van Axlon, inclusief de voormalige vice-president Thomas Zito, ingehuurd.

Nu Hasbro zich op de markt voor elektronisch speelgoed stort, wordt algemeen aangenomen dat er nieuwe druk wordt gezet op de van Atari, afgescheiden World of Wonder. WoW heeft de in Amerika razend populaire pratende teddybeer Teddy Ruxpin en het schietspelletje Lazer Tag gemaakt.

VERGANKELIJK
Tot nu toe heeft Hasbro zich afzijdig gehouden van high-tech speelgoed en heeft zich meer toegelegd op traditioneel speelgoed. In het verleden heeft Hasbro hiervan geprofiteerd omdat het de financiële ongemakken gespaard bleef die Coleco, Atari en anderen voelden toen in 1983 de markt voor elektronisch speelgoed instortte. Hoewel iedereen elektronica-speelgoed vergankelijk noemt, brengen de speeltjes honderden miljoenen op voor bedrijven als World of Wonder. Hasbro wil kennelijk een groot deel van die markt en gelooft dat Silicon Valley de plaats is om de nodige technische kennis te vergaren.

Industriewaarnemers als Gary Jacobson zijn vol lof over het besluit van Hasbro om samen te werken met Bushnell. „Niemand komt met betere ideeën dan Nolan en niemand werkt ze beter uit dan Hasbro". Al enige tijd heeft Axlon gewerkt aan de ontwikkeling van een nieuw elektronisch speeltje. Hasbro was al van plan Axlon te betalen voor het recht om het geheime produkt op de markt te brengen. Nu hebben ze kennelijk besloten om zelf met de ontwikkeling door te gaan met behulp van de mensen van Axlon, die aan het project hebben gewerkt.

Wetenschappelijke raad DIMES geïnstalleerd door Deetman

DELFT – Minister Deetman heeft op 25 maart de wetenschappelijke raad van het Delftse Instituut voor Micro-elektronica en Submicrontechnologie (DIMES) geinstalleerd. Dit vond plaats tijdens het symposium 'Het Nationaal Stimuleringsprogramma voor Microelektronica' aan de Technische Universiteit Delft.

In het interfacultaire instituut wordt met geavanceerde technieken moderne IC-technologie bedreven. De leden van de wetenschappelijke raad zijn benoemd op voordracht van de universiteiten, de industrie, het ministerie van Economische Zaken en de stichting FOM. De raad zal, in overleg met de directeur van DIMES, het wetenschappelijke programma vaststellen.

Voor stimulering van de microelektronica in het hoger onderwijs hebben de ministeries van Onderwijs en Wetenschappen en Economische Zaken extra geld beschikbaar gesteld. In een vijf jaar omvattende periode zullen de technische universiteiten en de technische hogescholen voor dit doel een bedrag van f 135 miljoen kunnen uitgeven. Op het symposium hebben de drie technische universiteiten hun huidige en toekomstige activiteiten op het terrein van de micro-elektronica toegelicht.

De wetenschappelijke raad van DIMES bestaat uit de volgende leden:
Prof.dr.ir. J. Davidse (Faculteit der Elektrotechniek, TU Delft)
Prof.dr.ir. P.M. Dewilde (Faculteit der Elektrotechniek, TU Delft)
Prof.dr.ir. S. Middelhoek (Faculteit der Elektrotechniek, TU Delft)
Prof.dr.ir. J.E. Mooij (Faculteit der Technische Natuurkunde, TU Delft)
Prof.dr. H.T. Wallinga (Faculteit der Elektrotechniek, Universiteit Twente)
Prof.ir. A. Heetman (Faculteit der Elektrotechniek, TU Eindhoven)
Prof.dr.ir. T.M. Klapwijk (op voordracht van de stichting FOM)
Prof. R. van Overstraeten (Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum, Leuven, België)
Drs. W.G. Gelling (adjunct-directeur Natuurkundig Laboratorium Philips)
Dr.ir. E.H.A. Granneman (ASM Europe, Bilthoven)

Subsidieregeling bedrijfsvoorlichting informatietechnologie verlengd

DEN HAAG – De Minister van Economische Zaken, dr. R.W. de Korte, heeft besloten de Subsidieregeling Bedrijfsvoorlichting Informatietechnologie te verlengen tot 1 december 1987. Voor 1987 is een bedrag van 2,5 miljoen gulden beschikbaar.

De regeling is in 1984 in het leven geroepen voor een periode die uiterlijk afloopt op 1 december 1988. Jaarlijks wordt bepaald of verlenging gewenst is.
Uitgangspunt is de noodzaak om de snelle ontwikkelingen in de informatietechnologie onder de aandacht van het Nederlandse bedrijfsleven te brengen. Op grond van de regeling kunnen brancheorganisaties voor bedrijfsgerichte voorlichting over infomatietechnologie een subsidie krijgen. Deze subsidie bedraagt 2/3 deel van de kosten voor het uitvoeren van een voorlichtingsplan door een extern bureau. Tot nu toe zijn 40 branchegerichte voorlichtingsprojecten gesubsidieerd. Uit een tussentijdse evaluatie is gebleken dat deelnemers aan de in dit verband georganiseerde voorlichtingsbijeenkomsten in het algemeen tevreden tot zeer tevreden waren met het gebodene. Vooral de aanpak op brancheniveau werd positief gewaardeerd.

SPIN en universiteiten maken software

DELFT – Onder auspiciën van het SPIN (Stimuleringsproject Informaticaonderzoek) gaat het bedrijfsleven met een aantal universiteiten samenwerken in het Software Engineering Research Centrum (SERC). Dit samenwerkingsverband gaat onderzoeksacitiviteiten ontplooien op het gebied van de software engineering, een verzamelbegrip voor technieken voor planning, ontwerp, ontwikkeling en onderhoud van computerprogramma's. SPIN beoogt met deze samenbundeling van krachten het kennisniveau en de innovatie op dit specifieke gebied te stimuleren en daarmee Nederland aansluiting te laten behouden met de internationale ontwikkelingen. SERC gaat onderzoek doen ten behoeve van zowel producenten als afnemers van software. In de eerste periode van 5 jaar dragen SPIN en het bedrijfsleven in totaal 10 miljoen gulden bij.

Tot de deelnemers in SERC behoren de softwarehuizen *Volmac, BSO, CMG, CAP Gemini* en *Pandata*. Voorts nemen deel *Philips, Digital Equipment, Shell, PTT* en de *Rabobank*. De oprichting van SERC betekent voor Nederland een nieuwe vorm van samenwerking tussen het bedrijfsleven en onderzoekers inzake de inzet en financiering van onderzoekscapaciteit. Het centrum dient na 5 jaar financieel zelfstandig te zijn. Daarmee wordt een situatie bereikt dat de geïnteresseerden zelf voor het onderzoek betalen en de overheid na de stimulerinsperiode niet komt te staan voor de financiering van een 'nieuw instituut'.

SOFTWARE ENGINEERING

Onderzoek op het gebied van de software-engineering is voor de verdere ontwikkeling van de software-industrie van groot belang. Door een voortdurend tekort aan automatiseringsdeskundigen en de sterk toenemende vraag naar automatiseringsoplossingen in alle sectoren van de maatschappij kampt de software-industrie al geruime tijd met achterstanden die zich met de traditionele, arbeidsintensieve methoden voor programma-ontwikkeling niet laten wegwerken. Bovendien vragen tal van ontwikkelingen, onder meer het sterk toenemende gebruik van computervermogen direct op de werkplek en de komst van expertsystemen, veel complexere programmatuur dan voorheen. Het antwoord op deze problematiek ligt op het terrein van de software-engineering, in de introductie van nieuwe en veel efficiëntere technieken. Daarnaar wordt nu internationaal veel onderzoek verricht, wat al heeft geleid tot concrete resultaten zoals de ontwikkeling van zogeheten programmageneratoren. Deze onderzoekingen zijn ook in Nederland gaande, echter tot dusver veelal op individuele basis. SERC gaat hierin nu verandering brengen.

Kenmerkend voor de opzet van het centrum is dat wetenschappers de gelegenheid wordt geboden hoogwaardig onderzoek te verrichten op basis van eigen belangstelling en expertise, maar dat de industrie kiest welke van de voorgedragen voorstellen worden uitgevoerd. Dit bewerkstelligt dat het onderzoek maximaal wordt toegesneden op de behoeften van deze industrie.

Vanuit de wetenschappelijke wereld zijn betrokken informatica-onderzoeksgroepen van de Universiteiten van Amsterdam, Leiden, Utrecht, Twente en Eindhoven, alsmede de Vrije Universiteit en het CWI in Amsterdam. Gehoopt wordt dat ook andere onderzoeksgroepen zich zullen aanmelden. Wat betreft het bedrijfsleven kan iedere organisatie toetreden die in samenwerking met de universiteiten onderzoek wil doen op het gebied van software-engineering.

SPRAAK

Naast dit project heeft SPIN nog drie programma's opgestart. Een van deze programma's ligt op het gebied van spraaktechnologie, waar de onderzoekactiviteiten van vijf instituten zijn gebundeld. Het programma omvat 200 manjaren aan onderzoek met een looptijd van vijf jaar. Met dit project is een bedrag van f 25 miljoen gemoeid. Het tweede programma betreft het project PRISMA, waarin Philips gezamenlijk met vijf Nederlandse universiteiten en instellingen een vijfde generatie computer bouwt en ontwikkelt. Het project staat onder leiding van het Natuurkundig Laboratorium van Philips en heeft een looptijd van vier jaar. In totaal zal 80 manjaren aan onderzoek en 25 miljoen gulden worden besteed. Het SPIN participeert hierin voor f 5,5 miljoen. Het derde programma tenslotte betreft FLAIR, het onderzoek naar flexibele automatisering en industriële robots. In dit programma participeren TNO en drie Technische Universiteiten. Het heeft een looptijd van vier jaar en vraagt een totale investering van circa f 40 miljoen. De SPIN-bijdrage daarin is f 10 miljoen.

Autotelefoon voor spraak, data en tekst.

STOCKHOLM – In Zweden is een netwerk voor mobiele communicatie opgezet, dat na de koppeling met het telefoon-, telex-, en datanet een volwaardig mobiel datacommunicatienet zal worden. Men hoopt dat het netwerk, Mobitex genaamd, in 1989 het grootste deel van Zweden zal bestrijken.

Het systeem bestaat uit een aantal zenders, verspreid over het land, waaraan telefooncentrales zijn gekoppeld. De aangesloten gebruikers kunnen hierop hun terminal aansluiten, mobiele terminals via een radiokanaal, vast opgestelde terminals via een kabelverbinding.

De zenders hebben de beschikking over zestien kanalen, waarvan er één gebruikt wordt als gemeenschappelijk kanaal en de overige bestemd zijn voor communicatie. Het aantal kanalen is berekend aan de hand van het verwachtte verkeersaanbod.

Een mobiele terminal bestaat uit een zender/ontvanger met daarop aangesloten de door de gebruiker gewenste randapparatuur. Deze terminal zal, als hij niet wordt gebruikt voor communicatie, vooortdurend luisteren naar het gemeenschappelijk kanaal of er een oproep is. Zo houdt het systeem voor de gebruiker ook bij welke zender het sterkst te ontvangen is, zodat tijdens de rit niet van frequentie hoeft te worden gewisseld. De gegevens worden als geadresserde pakketjes overgezonden, waardoor afluisteren nagenoeg onmogelijk is.

Een vast opgestelde terminal zou al kunnen bestaan uit een een modem, een beeldscherm en een printer. Het systeem kan echter ook worden aangesloten op grotere computers, werkstations of bedrijfstelefooncentrales. De communicatie is geregeld volgens de internationale CCITT-aanbevelingen. Men verwacht dat dit een grote markt mogelijk maakt. Het systeem houdt zelf bij hoelang men gebruik maakt van het systeem en baseert daarop de kosten die in rekening gebracht worden.

Een terminal van Mobira, gemonteerd in een vrachtwagen. De chauffeur kan hiermee gegevens ontvangen en uitzenden over de lading. Indien nodig kan hij gebruik maken van de spraakfaciliteiten of opdrachten laten printen.

Zakennieuws

● Het aanbod hoogfrequent-vermogensbuizen van **Pentec** is recentelijk uitgebreid met de produktreeks van **ITT Electron Technology Division** in Easton, VS. Het ITT-programma omvat dioden, trioden, tetroden, lopende golfbuizen, klystrons en waterstof-thyratrons, waaronder typen tot in het Gigahertz-gebied en/of vermogens tot honderden kW.
Inl.: Pentec v.o.f., postbus 124, 2740 AC Waddinxveen (01828) 13499.

● **Zettler Nederland** heeft de exclusieve vertegenwoordiging verworven van het Zweedse fabrikaat **Westerstrand,** producent van klokken, kloksystemen, indicatie displays en sport score/tijd-melding.
Inl.: Zettler Nederland NV, Stadhouderslaan 16-18, 2517 HX 's-Gravenhage (070) 601800.

● **John Fluke Mfg.Co., Inc.** (VS) en **Phlilips Test en Measurement** hebben de intentie te kennen gegeven om te komen tot een wereldwijde samenwerking betreffende de distributie van hun elektronische test- en meetapparatuur. De voorgestelde samenwerking omvat een distributie-overeenkomst, waaronder Fluke produkten van Philips T&M zal verkopen in Noord Amerika en enige andere markten (Volksrepubliek China, Hong Kong en Japan), terwijl Philips produkten van Fluke zal verkopen in Europa en de resterende markten. Beide bedrijven zullen onafhankelijk produktprogramma's blijven ontwikkelen.
Inl.: Philips Persdienst, postbus 523, 5600 AM Eindhoven (040) 757005.

● **OZ Optics Ltd.** (Canada) heeft **TE Lintelo Systems** aangesteld als exclusief vertegenwoordiger voor in de Benelux. Het programma van OZ Optics bestaat o.a. uit: laser-fiber koppelsystemen, instelbare universele connector/verzwakker, fiber optic laser beam splitter produkten.
Inl.: TE Lintelo Systems BV, postbus 40007, 6504 AA Nijmegen (080) 782242.

● **Compagnie des Machines Bull, Honeywell** en **NEC** annonceren de ondertekening van hun definitieve overeenkomst tot de oprichting van een nieuwe onderneming **Honeywell Bull Inc.** De nieuwe onderneming, opgericht op de grondslag van de Noord-Amerikaanse wetgeving, omvat de bezittingen en bekwaamheden van Honeywell Information Systems, die haar systemen rechtstreeks afzet bij de Noord-Amerikaanse overheid.
Inl.: Honeywell Bull (Nederland) NV, postbus 9039, 1006 AA Amsterdam (020) 5101911.

● Het Zweedse bedrijf **Sab Nife AB** heeft de namen van haar 40 vestigingen in 23 verschillende landen geüniformeerd. Nife Nederland heet vanaf 1 april jl. **Sab Nife BV.**
Inl.: Sab Nife BV, postbus 3176, 2001 DD Haarlem (023) 319239.

● De heren P.M. Halenbeek en M. Kleyn, respectievelijk voormalig mededirecteur/eigenaar en medewerker van Kamphuys & Oosterbaan, zijn een eigen bedrijf gestart genaamd **H.K. Electric BV i.o.** Het nieuwe bedrijf behartigt de belangen van de volgende fabrikanten: Gustav Klauke, Popp & Co., Lindner GmbH, Corodex BV, Patijnenburg, Scame, LTC, Bogenschütz GmbH.
Inl.: H.K. Electric BV, Strijkviertel 77c, 3454 PK De Meern (03406) 65314, tx: 76354.

● **Rood Testhouse,** een testlaboratorium voor micro-elektronica in Heerde, heeft sinds kort ook een agentschap in Zweden. Sinds 2 maart jl. vertegenwoordigt de firma JCB AB uit het Zweedse Ulricehamn, het testlaboratorium in Zweden en Finland. Daarmee is het totale aantal verkoopkantoren van Rood Testhouse op zes gekomen. Eerder zijn al verkoopkantoren geopend in Engeland, Frankrijk, West-Duitsland, Israël en in ons eigen land voor de Benelux.
Inl.: Rood Testhouse (05782) 9880.

● Staatssecretaris Evenhuis van Economische Zaken heeft op 16 april jl. het Informatica Centrum Den Haag geopend. Het Centrum is een initiatief van de gemeente Den Haag en de Haagse Kamer van Koophandel en is mede mogelijk gemaakt door steun van het bedrijfsleven. Het Centrum heeft tot doel ondernemers in het midden- en kleinbedrijf objectief te informeren en te adviseren over het gebruik van automatisering in het bedrijf. Het Informatica Centrum is gevestigd in het gebouw Sijthoff City aan de Grote Marktstraat/hoek Wagenstraat. Het Centrum is dagelijks geopend van 9.00...17.00 uur.

Personalia

Met ingang van 1 mei jl. is de heer **H.H. Hupkens** benoemd tot technisch adjunct-directeur van *Tebuko.* Per gelijke datum is de heer **J.W. Gunther** in dienst getreden als financieel-economisch adjunct-directeur.

De heer **C. Boutens** is met ingang van 1 april jl. in dienst getreden bij *Siemens Nederland NV* als persvoorlichter. Voorheen was hij werkzaam bij RAI Gebouw BV.

De heer **C. Arts** is bij *Etap* benoemd tot export manager van Etap Information Technology te Malle (België). De heer **H. Hermans** zal de taak van verkoopleider overnemen.
De heer K. Horsman is in dienst getreden bij Datus Nederland BV als sales manager van de datacommunicatie divisie.

De heer **W.Chr. Zinkhann** is benoemd tot directeur van *Unit 4 Computers BV* en de heer **F. Koenders** is benoemd tot directeur van *Unit 4 Consult BV.*

Ir. M. Leguijt (31) is benoemd tot vestigingsleider van *IHN BV-Engineering.*

De heer **J. Thierry** (51), hoofddirecteur van *Siemens Nederland NV*, heeft te kennen gegeven per 30 september a.s. om persoonlijke redenen zijn functie te willen neerleggen. Tot opvolger is de heer **F.K. von Witzleben** (57) benoemd

Verhuizingen

● Met ingang van 30 maart jl. heeft **Kramer** een nieuw bedrijfsgebouw in gebruik genomen. Het nieuwe adres is Rotstergaastweg 27, 8446 PB Heerenveen. Correspondentie-adressen: Kramer Elektrotechniek BV, postbus 525, 8440 AM Heerenveen (05130) 31900; Kramer Automatisering BV, postbus 280, 8440 AG Heerenveen (05130) 36640.

Electrotechnisch Bureau Mens-Janssen BV is verhuisd naar een nieuw pand aan de Dorlandweg 3, 4707 CA Roosendaal.

Zee Electronics is verhuisd naar de Verrijn Stuartweg 47, 4462 GE Goes (01100) 16836. Correspondentie-adres is postbus 116, 4460 AC Goes.

Systel is verhuisd naar de Nijverheidsweg 37, 2102 LK Heemstede (023) 339101, fax (023) 293873, tx: 265871.

Keithley Instruments is per 1 mei verhuisd naar de Avelingen-West 49, 4202 MS Gorinchem (01830) 35333. Postbus en telex blijven ongewijzigd.

Jet Benelux is verhuisd naar de Stationstraat 73, 1981 Vossem, België (09) 3227676179, tx: 25494.

Computer Engineering Roosendaal is verhuisd naar de Roselaar 26 a, Roosendaal (01650) 57417. Het correspondentie-adres is ongewijzigd postbus 258, 4700 AG Roosendaal.

De drie verkoop- en service-organisaties van **Gould** hebben gezamenlijk een nieuw kantoor betrokken. Het nieuwe adres luidt Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek (03465) 66214, tx: 70667, fax (03465) 67423. Correspondentie-adressen: Gould SEL Computer Systems BV, postbus 1666 (3600 BR); Gould Modicon BV, postbus 1061 (3600 BB); Gould Instruments Systems Netherlands, postbus 1130 (3600 BC).

Het nieuwe secretariaatsadres van de **Stichting Opleidingen Installatietechniek** is Ridder Snouckaertlaan 7, postbus 329, 2270 AH Voorburg (070) 694481.

KSI Automatisering is verhuisd naar een groter pand aan de Produktieweg 1, postbus 105, 3400 AC IJsselstein (03408) 88244.

Door de oprichting van **Rendeck Industrial Automation** en de daarmee verbonden personeelsuitbreiding is Rendeck België verhuisd. Het nieuwe adres luidt Bedrijfspark "Keiberg", Excelsiorlaan 47, 1930 Zaventem, België (09) 3227205170.

Econocom ASC is verhuisd naar de Wijnburgstraat 16 b, 3011 XX Rotterdam (010) 4119499, fax (010) 4045139.

● De **PTT** heeft een grote opdracht verstrekt aan **HIG Telecommunicatie** voor de levering van kabels en componenten die worden toegepast in het IBM Cabling System. Met deze order is een bedrag gemoeid van ruim drie kwart miljoen gulden. Voor het fabriceren van aansluitsnoeren heeft HIG een speciale assemblagelijn opgezet die het mogelijk maakt ook IBM vreemde apparatuur op het IBM Cabling System van de PTT aan te sluiten.

● **Econocom Int.** heeft met **Rank Xerox Ltd.** een overeenkomst getekend voor de distributie van de Xerox elektronische printers 4060, 4045 en het "Documenter" desktop publishing systeem. De distributie zal plaatsvinden in Europese landen.
Inl.: Econocom Distributie BV, postbus 12155, 1100 AD Amsterdam (020) 972721.

● **G2 Computersystems,** dochteronderneming van de participatiemaatschappij TVI Investments BV, zet de activiteiten voort van de onlangs gefailleerde **Genisys Europe BV.** De nieuwe onderneming is gestart teneinde continuïteit te verschaffen aan gebruikers en om aan de nog steeds bestaande vraag naar Genisys computers te kunnen voldoen. Distributie zal zowel via dealers als rechtstreeks aan grote gebruikers plaatsvinden.
Inl.: G2 Computersystems BV, postbus 485, 1800 AL Alkmaar (072) 127225.

● **Van Putten Instruments** is door **KMK Sensortechnik** te Penzberg (BRD) aangesteld als haar exclusieve alleenvertegenwoordiger. KMK is o.a. producent van digitale aanwijsinstrumenten en druksensoren die geschikt zijn voor toepassing in alle takken van de industrie. *Inl.: Van Putten Instruments BV, postbus 11001, 3004 EA Rotterdam (010) 4154066.*

● **Groupe Bull** heeft een commercieel contract gesloten met **Silicon Graphics,** een onderneming op de internationale markt voor werkstations, gericht op intensieve 3-D grafiek en geautomatiseerde toepassingen. Overeenkomstig de bepalingen in dit contract is elk van de twee bedrijven gerechtigd de marketing van het complete assortiment te verzorgen. Gebruikers van Bull SPS systemen wordt dankzij deze overeenkomst toegang verschaft tot de IRIS RGL Remote Graphic Library die voorzien zal in 3-D grafiek toepassingen en real time performance in een gedistribueerd systeemmilieu. Deze overeenkomst benadrukt nog eens de toegenomen betrokkenheid van Bull SPS systemen ten aanzien van ontwerp-, analyse simulatie- en gecomputeriseerde grafiek markten.

Agenda mei

19...21 Utrecht
Europe Software
Int. computer software beurs
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

19...21 Lissabon
Ibericom
Inl.: Ibericom, Secretariat José Queiroz, TAP Air Portugal, Edificio 19, Apartado 5194, 1704 Lisboa Codex, Portugal, tel.: 09-3511806047, tx: 12231.

19...22 Utrecht
Management
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

19...22 Genéve
Technobank
Inl.: P.O. Box 625, 1211 Genéve 1, Zwitserland, tel.: 09-4122329808, tx: 423334.

19...23 Frankfurt
Micro-computer
Inl.: Messe Frankfurt GmbH, Postfach 970126, 6000 Frankfurt 97, BRD, tel.: 09-496975750, tx: 411558.

20...23 Utrecht
PCM-Show
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

21...23 Neurenberg
Eltec
Vakbeurs voor Electrotechniek
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

22...23 Eindhoven
Job Fair
Banenbeurs voor automatiseringspersoneel
Inl.: Intro Nederland, tel.: 02977-22195.

22...26 München
Laser Optoelektronik
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

23...27 Milaan
Intel
Inl.: Associazione Intel, Via A. Algardiz, 20148 Milaan, Italië, tel.: 09-3923264286, tx: 321616.

Agenda juni

1...4 Atlanta
Comdex Spring
Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS, tel.: 09-16174496600, tx: 951176.

2...3 Eindhoven
Int. conferentie Interaktieve Media
Inl.: NVWFT secretariaat, postbus 9550, 3506 GN Utrecht, tel.: 030-736511.

2...5 Stuttgart
CAT
Inl.: Messe Stuttgart, postfach 990, 7000 Stuttgart 1, BRD, tel.: 09-4971125890, tx: 722584.

2...5 Melbourne
Communications
Inl.: Australian Exhibition Services Pte. Ltd, Suite 3.3., Illoura Plaza, 424 St. Kilda Road, Melbourne, Victoria 3004, Australië, tel.: 09-6132674500, tx: 39329.

3...5 Basel
EFOC/LAN
Inl.: IGI Europe, c/o AKM Basel, P.O. Box 6, 4005 Basel, Zwitserland, tel.: 09-4161268888, tx: 963422.

8...10 Londen
SpaceTech conference
Inl.: Online Int. Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië, tel.: 09-4418684466, tx: 923498.

8...14 Taiwan
Computex Taipei
Int. Computer show
Inl.: Taipei World Trade Center, 201 Tunhwa North Road, Taipei 10591, Taiwan, tel.: 09-88627151515, tx: 21676.

11... 14 Keulen
C'87 - Computer, Software, Electronic
Inl.: Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, Postfach 210760, 5000 Keulen 21, BRD, tel.: 09-492218211, tx: 8873426.

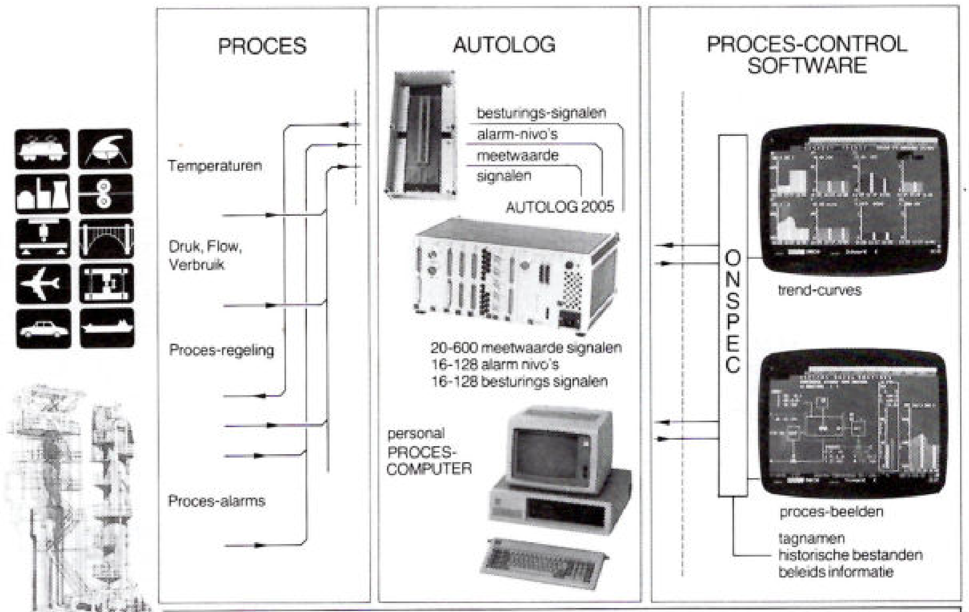
12...13 Utrecht
Job Fair
Banenmarkt op automatiseringsgebied
Inl.: Intro Nederland BV, Sweelinckstraat 58, 1431 XT Aalsmeer, tel.: 02977-22195.

15...18 Londen
Int. ISDN conference
Inl.: Online Int. Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië, tel.: 09-4418684466, tx: 923498.

15...19 Atlanta
ISDN
Inl.: Gatekeepers, Inc., 214 Harvard Avenue, Boston, MA 02134, VS, tel.: 09-416172323111, tx: 4996088.

PEEKEL INSTRUMENTS

INDUSTRIEWEG 161
3044 AS ROTTERDAM, HOLLAND
(010) 415 27 22 - TELEX 23232
TELEFAX 010 - 437 68 26



AUTOLOG DATA ACQUISITIE SYSTEEM MET SOFTWARE VOOR INDUSTRIËLE TOEPASSINGEN EN WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

AUTOLOG 2005

Intelligent meetsysteem als FRONT END voor hoogwaardig wetenschappelijk en industrieel gebruik. AUTOLOG 2005 is direkt inzetbaar met behulp van firmware met krachtige en efficiënte meet- en kommunikatieprocedures.

Gebruiksklare programmatuur (ook voor P.C.'s) ten behoeve van processtoepassingen en industrieel wetenschappelijk onderzoek. Hoogste nauwkeurigheid in multikanaals experimentele spanningsanalyse, ondersteund met wiskundige-routines en omzet-algoritmes. Optimale konditionering van laagniveau signalen van temperatuur- en drukopnemers, rekstroken en andere experiment- en/of procesvariabelen. Digitale in- en uitgangen kompleteren AUTOLOG 2005 voor procesbesturingen. Real-time Proces-Monitor door integratie met ONSPEC-Software. Met de AUTOLOG I/O Template worden procesvariabelen snel en doelmatig toegevoerd aan de ONSPEC-Database.

Dynamische up-date van beeldpagina's met meetwaardenlijsten, trend-curves, grafische procesregeling en beelden,historische bestanden, kwaliteitsbeheer, statistiek en beleidsinformatie. On-line toegang tot 254 onafhankelijke deeltaken.

Peekel systemen worden toegepast als proces-monitor in petrochemische en kunststoffen industrie, elektriciteitscentrales en brouwerijen; als universeel data-acquisitie systeem bij onderzoek aan reaktorvaten, motoren, gaskompressoren en spoorwegmaterieel, in automobiel- en vliegtuigindustrie, civiele engineering en als milieukomputer.

VOEDINGEN

THANDAR TS 3021/3022

- digitale uitlezing
- volledig beschermd
- output off schakelaar
- TS 3021: 30V/2A, resolutie 5mV
- TS 3022: dubbele onafhankelijke uitvoering van TS 3021
- prijs TS 3021 *f* **630,-** ex btw.
- prijs TS 3022 *f* **1.175,-** ex btw.

87A415

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

VECTRON

THE CHRYSTAL OSCILLATOR COMPANY

- Clock oscillators.
- Sinewave oscillators.
- TCXO (temperature compensated).
- HF oven controlled (low noise).
- Hybrid oven controlled.
- VHF oven controlled (low noise).
- VCXO (voltage controlled).
- Frequency standards.
- VCO (voltage but no crystal controlled).

Filtronetics
INCORPORATED

- Custom crystal and L/C filters.
- We can tackle any requirement from 10 Hz up to 60 MHz.

☐ High Pass. ☐ Linear phase.
☐ Low Pass. ☐ Phase matched.
☐ Band Pass. ☐ Multi channel.
☐ Band Reject.

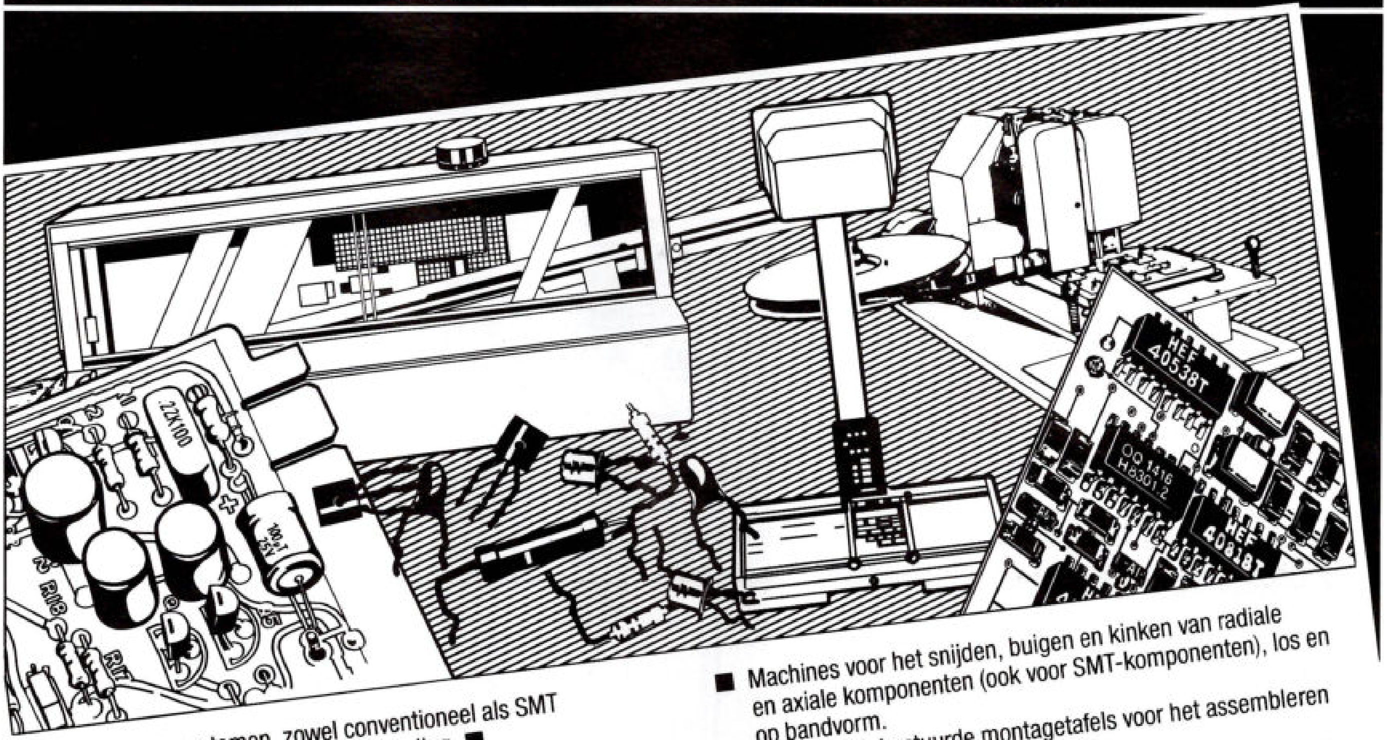
Alleenvertegenwoordiger voor Nederland

SOB LAB ELECTRONICS

72 - 74, Eikelstraat
1190 BRUSSELS - BELGIUM

Voor alle inlichtingen en/of afspraak:
Tel.: 322 343 82 50 Twx: 26970

AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA VOOR DE PRODUKTIE VAN PRINTPLATEN.



- komplete systemen, zowel conventioneel als SMT
- uitstekende prijs/prestatie-verhouding ■

AVT levert een **komplete** lijn machines, gereedschappen en materialen voor de elektrotechniek en de elektronika. Binnen ons leveringsprogramma vindt u dan ook een volledig assortiment machines voor de produktie van zowel conventionele- als van SMT-printplaten. Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en zowel geselekteerd om uw produktie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken als om de uitstekende prijs/prestatie-verhouding.
Omdat de terugverdientijden kort zijn, worden onze machines zelfs al bij kleine series rendabel. Onze technische specialisten zullen u graag adviseren over het inpassen van machines in uw produktieproces of over het opzetten van 'n geïntegreerde produktielijn.

In ons assortiment vindt u o.a. de volgende groepen machines:

- Apparatuur voor het belichten, ontwikkelen, etsen en vertinnen van printplaten.
- Machines voor het snijden, buigen en kinken van radiale en axiale komponenten (ook voor SMT-komponenten), los en op bandvorm.
- Elektronisch bestuurde montagetafels voor het assembleren van komponenten.
- Apparatuur voor het half- en volautomatisch monteren van SMD's.
- Machines voor het solderen, desolderen, reflow-solderen en Vapor-Phase-solderen van printplaten hebben we in een grote verscheidenheid. Kompakte machines voor incidenteel gebruik tot komplete, geïntegreerde soldeerstraten.

Uiteraard vindt u in het programma ook alle mogelijke hulpapparatuur en bedrijfsmiddelen (zoals fluxen, tin, soldeerpasta's etc.) om tot een optimale produktie van uw printplaten te komen.
Uitvoerige dokumentatie over ons totale programma machines zenden wij u graag toe. Daarnaast bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum, waar u bijna alle machines werkend kunt beoordelen en vergelijken.

110

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

PAUL SWART, ANA

Gerobotiseerde miniatuurkeuken bakt patat

Iedereen weet hoe patates frites wordt gemaakt: je schilt aardappelen, snijdt ze in staafjes en frituurt die staafjes in olie goudbruin. Het is duidelijk dat het een enorme technische uitdaging zou zijn om te proberen de frites te laten bakken door een machine ter grootte van een gemiddelde koffieautomaat. Daarbij mag vanzelfsprekend geen bederf optreden en moet de olielucht op adequate wijze worden afgevoerd. Hoewel diverse ondernemers het al hebben geprobeerd, is het de afgelopen zestig jaar nog niet echt gelukt om het patatproces te automatiseren. Totdat William Bartfield besloot om een poging te wagen.

PC bestuurt frituurautomaat

Het kostte William Bartfield vijf jaar, talloze zakken patat en bijna $ 7 miljoen geleend geld om vele hindernissen te overwinnen en uiteindelijk de eerste commercieel levensvatbare patatautomaat te produceren. Voor de meeste consumenten lijkt de patmachine, die $ 6500 kost en wordt gemaakt door Prize Frize in Union City in Silicon Valley, op elke andere automaat. Als ze wachten op hun drieëndertig fritesstaafjes in een papieren bekertje, staan de klanten waarschijnlijk geen moment stil bij de enorme technische expertise en innovatie die in de ontwikkeling van deze machine is gestoken.
Behalve een verkoopautomaat is het systeem van Prize Frize in feite een gerobotiseerde miniatuurkeuken en het is ongetwijfeld de meeste geavanceerde en gecompliceerde automaat die ooit is gebouwd. Het gehele frituurproces wordt bestuurd door een in Taiwan geproduceerde PC-XT-kloon van het fabrikaat Mostron, met een groot aantal in EPROM-chips opgeslagen programma-instructies.

Toen de in Engeland geboren accountant Bartfield in 1981 thuis in Palm Springs herstelde van een open-hartoperatie, zag hij in een plaatselijke krant een advertentie waarin een gebruikte frituurmachine werd aangeboden. Bartfield zag dit toestel en raakte direct bevlogen van het idee om een commercieel levensvatbare patatautomaat te ontwikkelen. Binnen een week zat hij al in Idaho, het Mekka van de aardappelindustrie, te praten met aardappeltelers. Hij zocht naar een vervangmiddel voor de verse of diepgevroren aardappelen die werden gebruikt in een frituursysteem dat al bekend was sinds 1928, toen er voor het eerst werd gewerkt aan de automatisering van het patatbakken.

Bartfield meende dat systemen die zijn gebaseerd op verse of bevroren aardappelen commercieel gezien oninteressant zijn. De hierbij benodigde diepvriesinstallatie is niet alleen volumineus en duur, maar eventueel uitvallen van de netspanning zou bo-

De frites-automaat kost $ 6500, maar Prize Frize denkt dat de exploitant er een brutowinst van 60...70% mee kan behalen.

vendien leiden tot een catastrofale verspilling.

ONDERZEE-POEDER

Bartfield kwam niet veel verder, totdat hij op een dag in de bar van een hotel toevallig in gesprek raakte met een aardappelverkoper. „Wat u nodig heeft is onderzee-poeder!", zei deze. Het bleek dat de Amerikaanse marine een gedehydrateerd aardappelprodukt had ontwikkeld voor gebruik in haar onderzeeërs. Omdat het in zo'n onderzeeër behoorlijk warm kan worden en er weinig ruimte is voor grote vrieskisten, zocht de marine naar een aardappelprodukt dat zonder speciale voorzieningen gedurende een lange tijd kan worden opgeslagen. Men ontwikkelde een procédé waarbij de aardappels werden gekookt, vervolgens gedehydrateerd en tenslotte fijngehakt tot bolletjes ter grootte van rijstkorrels. Als aan deze bolletjes water wordt toegevoegd, ontstaat instant aardappelpuree.

Toen hij zijn aardappelen had gevonden, begon Bartfield met de bouw van een prototype van de machine. Nu nog staat dit enorme apparaat in de hoek van de metaalwerkplaats van Prize Frize. Toen hij zijn concept had bewezen, verhuisde Bartfield naar de Oostkust, om daar een compactere versie te ontwerpen die beter verkoopbaar zou zijn.

NAAR SILICON VALLEY

Een lange en koude winter in New Hampshire liep uit op een teleurstelling, omdat de diverse technici die hij had aangenomen geen vorderingen maakten met het verkleinen van de afmetingen van de automaat. In 1984 ontmoette Bartfield Michael Janto, die met zijn elektronica-adviesbureau in Silicon Valley diverse beginnende ondernemingen op weg had geholpen. Janto, ooit hoofd van de divisie van Shugart die het revolutionaire 8-inch disketteloopwerk introduceerde, haalde Bartfield direct over om zijn onderneming te verplaatsen naar Silicon Valley.

„Het was mij duidelijk dat er maar een manier was om een kleiner systeem te maken met minder onderdelen. Die manier was het toepassen van elektronica en computerbesturing. En Silicon Valley is de beste plek om aan dat soort zaken te werken", aldus Janto.
Bartfield stelde Janto aan als projectleider. Nog geen twee jaar later, in het najaar van 1986, had Prize Frize twee werkend prototypen klaar. Dat was precies op tijd om mee te doen aan de belangrijkste vakbeurs voor de verkoopautomatenindustrie in Chicago. Tot verbazing – en soms zelfs ongeloof – van duizende automatenspecialisten, frituurde de machine daar in drie dagen meer dan vijfduizend porties frites.
„Veel mensen weigerden gewoonweg te geloven dat de machine echt deed wat wij zeiden", zegt Janto. „Ze dachten dat we er op de een of andere manier voorgebakken patat in hadden verstopt". Het eindprodukt

Michael Janto, adviseur voor beginnende ondernemingen, bracht het ontwikkelingsproject voor de frites-automaat naar Silicon Valley.

is echter het resultaat van een zeer complex en delicaat proces, dat wordt bestuurd door de PC en een enorme hoeveelheid programmatuur in EPROM.
Als de consument zijn of haar drie kwartjes in de machine heeft gestopt, valt een nauwkeurig afgemeten hoeveelheid droge aardappelkorreltjes in een ruimte waar er heet water over wordt gesproeid. Er ontstaat dan puree die door een mechanisme wordt geperst zodat drieëndertig fritesstaafjes worden gevormd van drie inch lang. Via een miniatuur lopende band gaan de frites in een mandje naar de eerste van twee frituurpannen. Na dertig seconden worden ze in het tweede frituurbad ondergedompeld. Op deze manier kan de machine elke vijfendertig seconden een portie behandelen, terwijl het hele proces zeventig seconden in beslag neemt.
Naast de mechanische uitdaging van het frituurproces moest Prize Frize oplossingen zoeken voor enkele wettelijke voorschriften afkomstig van niet minder dan vijf ministeries.
Zo ontwikkelde het bedrijf een thans geoctrooieerd filtratiesysteem om alle oliedeeltjes te elimineren uit de lucht die uit het frituurbad komt. Ook zijn maatregelen genomen om bederf tegen te gaan van resten aardappelpuree; bij de hoge temperatuur in de machine kan bederf snel intreden. Via een ingenieus proces worden de aardappelresten opnieuw gedehydrateerd zodat ze bij een volgende portie de hele behandeling opnieuw kunnen ondergaan.

De hoogste prioriteit bij het ontwikkelen van de automaat gold natuurlijk de kwaliteit van het eindprodukt. Als de patat niet in de smaak zou vallen bij de consumenten, dan zou de ontwikkeling een verspilling van tijd en geld zijn geweest. Bartfield was honderden uren bezig met het bepalen van de juiste hoeveelheid water die aan de aardappelkorreltjes moest worden toegevoerd. Ook experimenteerde hij met de frituurtijd en -temperatuur. Programmeur Mike Cutler moest alle wensen vertalen in computerinstructies. Cutler, die de machine omschrijft als een 'kleine robot-chef' is trots op de prestatie: „Tja... ik verdien mijn brood met het programmeren van aardappelen".
In feite grenzen gedeelten van de programmatuur aan de kunstmatige intelligentie. Het systeem heeft een 'leer-toestand' waardoor het zichzelf kan aanpassen aan verschillende situaties en omgevingscondities.

OPTIMISTISCH

Ten aanzien van het commerciële potentieel van de machine zijn Janto en Bartfield behoorlijk optimistisch. „Er staan meer dan tweemiljoen frisdrankautomaten in de Verenigde Staten. Als we één patatautomaat kunnen plaatsen op de dertig limonade-automaten, dan kunnen we er al 70 000 neezetten", rekent Janto voor.
Laat er geen misverstand over bestaan: de frietjesmarkt is geen kruimelwerk. In 1986 serveerde men alleen in de snackbars in de VS al voor $ 10 miljard frites. Bartfield ▷

De gedehydrateerde 'onderzee'-aardappelkorrels veranderen in de automaat van Prize Frize in goudbruine frites. De beker bevat tevens een pakketje met ketchup en zout (links op foto).

VOOR NOG GEEN ZES TIENTJES,

koopt u het komplete software evaluatie-pakket voor uw PC ontwikkelsysteem

*Intel levert **perfekt ontwikkelgereedschap** (Tools noemen ze die zelf), waarmee de ontwikkelaar z'n IBM PC of compatible kan inzetten als ontwikkelsysteem voor technische automatiseringsproblemen.*
De Intel PC-tools zijn er voor onder andere 8051, 8096, 8086, 80186, 80286-target toepassingen. Binnenkort ook voor 80386.

Met de evaluatiekit ziet u onmiddellijk wat de Intel-tools voor u betekenen:

- Dekking van de totale ontwikkelcyclus (van editen tot integratie).
- Eénduidige bediening voor alle tools (makkelijk mee te werken, minder fouten).

intel

Intel tools

- Kwaliteit van de bovenste plank
- Daadkrachtige ondersteuning door specialisten en up-date garantie
- Investering zeker gesteld door groeimogelijkheden naar grotere computersystemen (ook met netwerken)
- Geïntegreerd toepasbaar met hardware-tools zoals incircuit emulators, universele PROM programmers

de evaluatiekit bestaat uit

zes stuks floppies met de volgende programmatuur:

- Intel's krachtige full screen text editor
- Evaluatie versies van de Intel compilers Fortran 86, PLM 86 en C86
- PSCOPE, Intel's software debug-systeem voor hogere programmeertalen
- Uitgebreide gebruiksaanwijzingen.

Bestel met de bon het evaluatie-pakket. Bellen kan ook. Met Hans van den Kommer van onze afdeling Computertechniek, telefoon 015-609803. Ook kunt u met hem een afspraak maken voor een demonstratie in Delft.

BON Ja, stuurt u mij
☐ Intel evaluatie-pakket voor ƒ 59,– (inkl. btw)
☐ Vrijblijvende informatie over tools voor personal computers

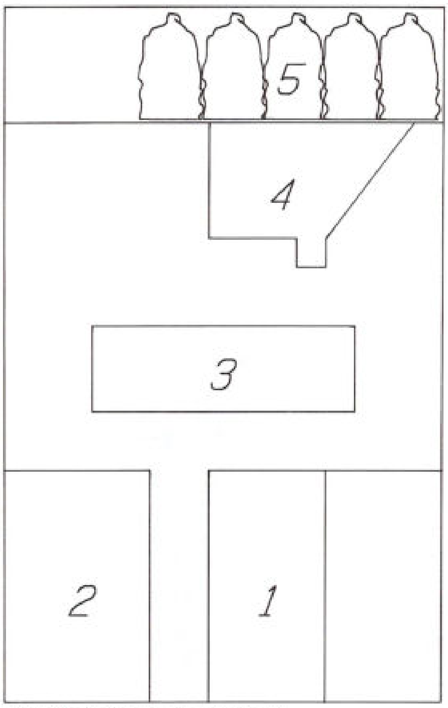
Naam :
Bedrijf :
Afdeling :
Adres :
Postkode/Plaats:
Telefoon :

86A392

Stuurt u bovenstaande bon in open envelop naar Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

K+H KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.



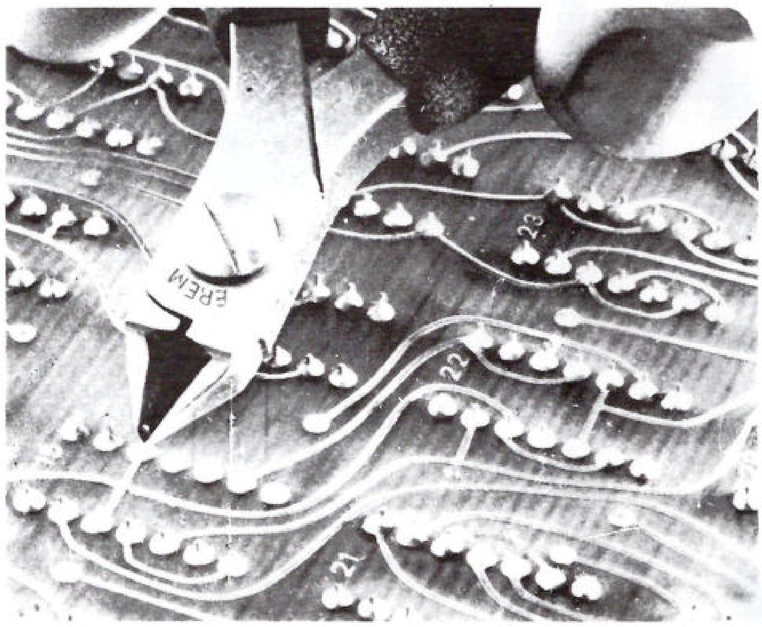
Het interieur van de automaat.
1. PC-XT en overige besturingsschakelingen.
2. systeem voor het zuiveren van de lucht.
3. frituuroven.
4. mechanisme voor de vorming van frites-staafjes.
5. zakken met aardappelkorrels.

hoopt met zijn automaat gedurende de komende twee jaar een of twee procent van die markt te kunnen veroveren.

Tot dusver lijkt Prize Frize op de goede weg. Men heeft al opdrachten voor het leveren van 2000 automaten en kortgeleden is een contract afgesloten met een Canadees bedrijf voor meer dan 2500 systemen.

Ondanks de $ 6500 die distributeurs van automaten moeten betalen voor de machine, is er voldoende kans om winst te maken. Volgens Janto is de bruto winst op elke portie frites ongeveer zeventig procent, en op de meeste lokaties zal de automaat zichzelf binnen een jaar hebben terugbetaald. Alles hangt natuurlijk wel af van de vraag of de consument de high-tech frites zal accepteren. Men heeft echter al aanwijzingen dat, mocht succes voor Prize Frize uitblijven, dat niet zal liggen aan de smaak van de frites. ,,Veel mensen denken, jakkes, patat uit een machine. Maar je hoeft ze maar te proeven om jezelf te overtuigen'', zegt Janto. De Prize frites smaken inderdaad minstens net zo goed als de patat die wordt geserveerd door populaire zelfbedieningsrestaurants als McDonalds. Een plaatselijk televisiestation zette de automaat voor een onderzoekje op straat en alle geïnterviewden, slechts één uitgezonderd, vonden de smaak van de frites 'goed' tot ' uitstekend'.
Bartfield zelf zal voorlopig waarschijnlijk niet zoveel van zijn frites meer eten. Maar hij heeft ze dan ook vijf jaar uitvoerig geproefd en gekeurd, dus wie kan hem dat kwalijk nemen?

□



Voor elk werk de juiste tang

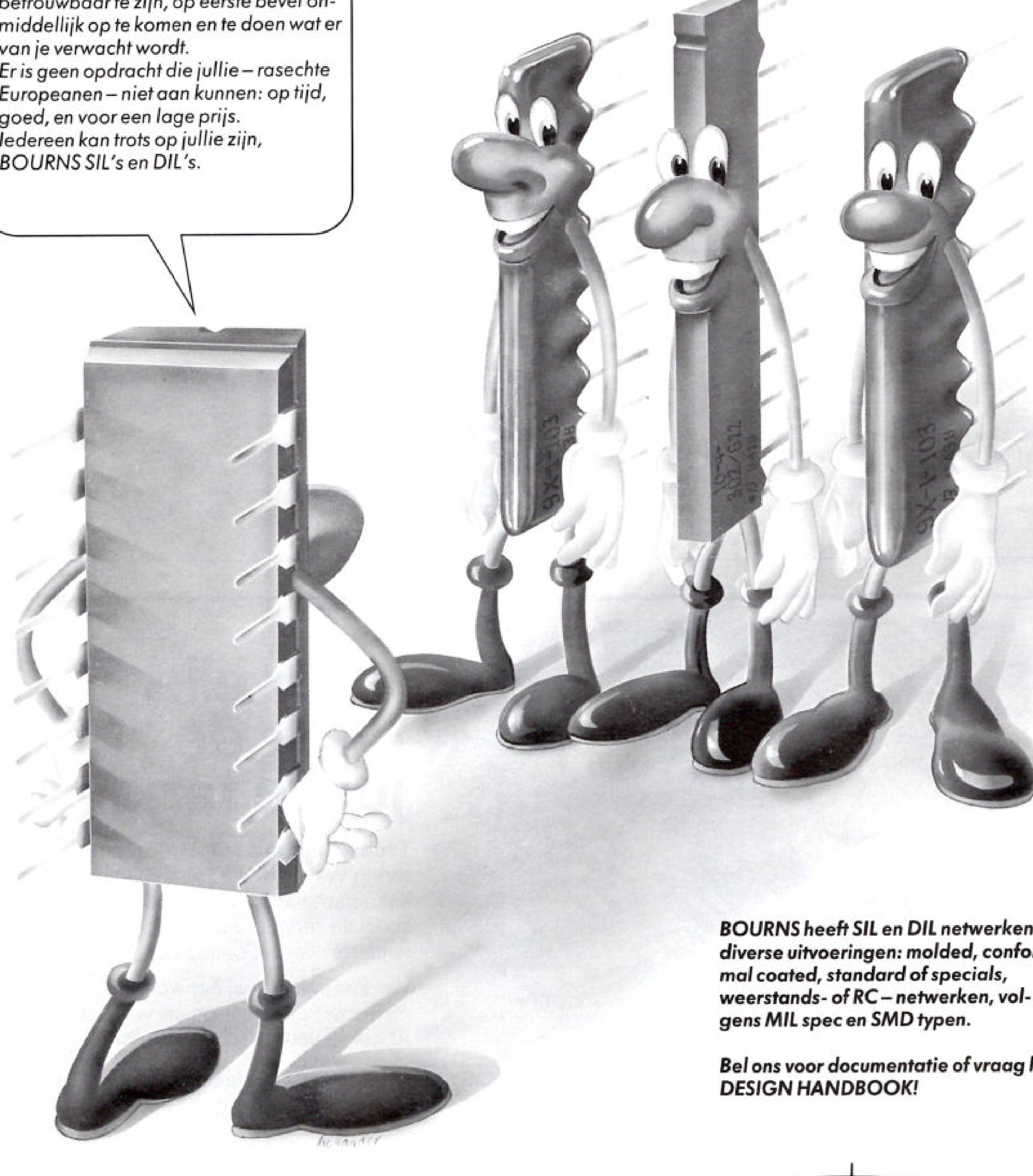
Technical Tools laat U kiezen uit een sortering van ruim 300 verschillende tangen. Zijkniptangen, kopkniptangen, striptangen, speciale tangen voor het plaatsen en verwijderen van IC's, enz., enz.

Verder leveren wij een kompleet programma voor de electronica-werkplaats; van Afstelgereedschap tot Zuiglitze.

U kunt het allemaal vinden in onze catalogus. Even bellen!

Tangen van de volgende fabrikaten liggen bij ons op de plank:
BAHCO-Zweden **BELZER**-Germany **EREM**-Swiss
CRESCENT-USA **LINDSTRÖM**-Sweden **XCELITE**-USA

TECHNICAL TOOLS B.V.
Postbus 22031 - Hoogstraat 62-64 - Rotterdam - Tel. 010-4125697 en 4125874



BOURNS heeft SIL en DIL netwerken in diverse uitvoeringen: molded, conformal coated, standard of specials, weerstands- of RC – netwerken, volgens MIL spec en SMD typen.

Bel ons voor documentatie of vraag het DESIGN HANDBOOK!

cpw B-03 H

BOURNS®

Authorized Distributors:
Elincom ✆ 05990 - 148 30
Malchus ✆ 010-4373777
Texim ✆ 05427 - 333 33
Auriema Belgium ✆ 02-523 62 95

Bourns Benelux B.V.
P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg
✆ 070 - 87 44 00

M.P. CARROLL, Analog Design Tools, Inc. (VS)

Ontwerpautomatisering van analoge schakelingen

PC Workbench op een IBM PC/AT. (foto: Analog Design Tools)

Stand van zaken PC-werkstations

Dit artikel geeft een beeld van de vorderingen in de ontwikkeling van met een computer ondersteunde ontwerpgereedschappen voor analoge schakelingen. Omdat het ontwerpen van elektronische schakelingen rekenintensief is en in hoge mate iteratief, is dit al geruime tijd een belangrijke kandidaat voor automatisering. Het gecompliceerde gedrag van analoge schakelingen vertoont echter specifieke problemen. Daarom heeft de invoering van digitale logicasimulatie zich eerder doorgezet. Sommige fabrikanten van digitale werkstations hebben pogingen gedaan, mogelijkheden toe te voegen voor analoge technici. Analoge en digitale ontwerpen verschillen echter in een te hoge mate. Als gevolg van doorbraken in de kostprijs en prestaties van apparatuur verschijnen er op dit moment uitgebreide, op een personal computer gebaseerde CAE-systemen op de markt, die direct beantwoorden aan de specifieke eisen van analoge ontwerpen.

De eerste generatie analoge simulatoren was gebaseerd op 'mainframes', waarbij de computers van *IBM* en *Digital Equipment Corp. (VAX)* het meest gebruikt waren. Deze systemen, maar ook enkele simulatoren die beschikbaar zijn via 'time-sharing'-diensten, kunnen de indrukwekkende berekeningen uitvoeren die vereist zijn voor het ontwerpen van uitgebreide schakelingen. *Spice* (ontwikkeld aan de University of California, Berkeley), de populairste simulatieprogrammatuur voor analoge schakelingen is beschikbaar voor een aantal van deze systemen.

In toenemende mate echter hebben de grafische werkstations voor de individuele gebruiker zich bewezen als zeer aantrekkelijk voor een groot aantal toepassingen [1]. Deze systemen leveren prestaties, equivalent aan die van een minicomputer. Via een netwerk heeft men veelal de mogelijkheid complexe analyses uit te voeren op een mainframe. Op de meest geavanceerde systemen is het mogelijk een elektrisch schema te tekenen op het beeldscherm van het werkstation en dan deze tekening te gebruiken als experimenteerbordje ('breadboard'). De ontwerper kan gesimuleerde meetinstrumenten aansluiten en metingen verrichten, zoals men gewend is met een echte experimenteerschakeling in het laboratorium.

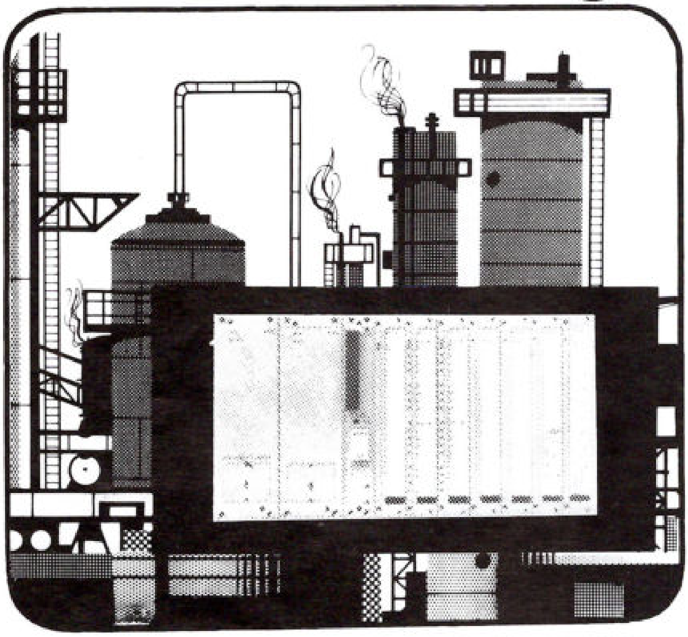
NU OOK OP PC

In dit artikel gaan we in op de recentste stap in deze evolutie: het gebruik van personal computers als 'desktop'-simulatoren voor het ontwerpen van analoge schakelingen. De geringe kostprijs van de *IBM PC* en compatibele systemen maakt deze personal computers aantrekkelijk voor gebruik als CAE (Computer Aided Engineering)-systeem. Beperkingen in de verwerkingscapaciteit en grafische resolutie hebben de toepassing hiervan beperkt tot 'stand-alone'-werkstations. Daarom hebben tot voor kort de op een PC gebaseerde systemen alleen de mogelijkheid geboden van schematische invoer.

Op dit moment is het evenwel mogelijk een complete verzameling analoge CAE-gereedschappen aan te schaffen voor gebruik op de IBM PC en compatibele personal computers. *Analog Design Tools* bijvoorbeeld heeft het analoge simulatiepakket *PC Workbench* geconfigureerd als een uitbreiding van de *IBM PC/AT*. De gebrui- ▷

EAW electronic

Een aktueel programma voor moderne automatisering.



De produkten uit dit programma bieden nieuwe mogelijkheden door gebruik van hoogwaardige componenten en schakelingstechnieken.
Een voorbeeld uit ons programma: *EAW electronic S 2000*, computergestuurde regel- en schakelunit voor middelgrote en kleinere produktieprocessen.
Goede effektiviteit door:

- stabiele elektrische en mechanische uitvoering,
- eenvoudige voorschriften tot programmering, montage en onderhoud,
- opnemen en verwerken van analoge signalen,
- aansluitmogelijkheid aan reken- en telapparatuur,
- compacte constructie d.m.v. modulen,
- eenvoudige bediening, ook voor het onderbreken van programma's.

EAW

KOMBINAT VEB
ELEKTRO-APPARATE-WERKE
BERLIN-TREPTOW „FRIEDRICH EBERT"

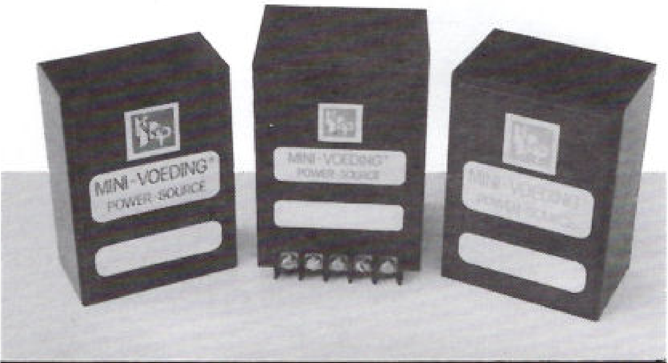
Agent voor de Benelux:
handelmij Rafena b.v.
Amsterdam,
tel. 020-641316.

Modulaire voedingsblokjes

Als:
- MTBF cijfers van >150.000 uur
- isolatiespanningen > 4.000 VDC
- uitgangstoleranties van 1%
- rimpelspanningen <1 mV RMS
- kortsluitbeveiliging (standaard)

u voldoende zeggen dan kiest u voor:

KRP POWER SOURCE B.V.



500 serie
- industrie standaard model
- uitgangsspanning 5 tot 250 V
- tot 3 uitgangen
- zéér vriendelijk geprijsd
- afm. printoppervlak vanaf 51x51 mm
- max. 10 Watt

400 serie
- als 500 serie echter met foldback current limiting
- tot 2 uitgangen

800 serie
- 80% rendement
- max. 20 Watt
- sekundair schakelend
- ingebouwd ontstoorfilter
- tot 2 uitgangen

PSPM serie
- primair schakelend
- 25 Watt uitgangsvermogen
- uitgangsspanningen 5, 12 òf 24 V
- power foldback
- overspanningsbeveiligd
- voldoet aan internationale veiligheidsnormen

Voor meer informatie betreffende dit volledige pakket:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT.
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

▷ ker dient hierbij een 32-bit versnellerkaart in een slot van het PC-chassis te steken. De extra kaart gebruikt daarna de CPU van de PC als I/O-processor. De toevoeging verbetert bij gebruik van *Spice* in hoge mate de prestaties ten opzichte van die van een standaard-PC. PC Workbench biedt nagenoeg dezelfde mogelijkheden als het analoge simulatiepakket *Analog Workbench*, het paradepaardje van hetzelfde bedrijf dat werkt op 32-bit werkstations.

De groeiende beschikbaarheid van de PC als CAE-werkstation past goed bij de realiteit van het ontwerpen van analoge schakelingen. Veronderstel dat een ontwerper gemiddeld slechts 30% van zijn of haar tijd werkelijk besteedt aan het ontwerpen van schakelingen. Hij of zij heeft een toegankelijk en gemakkelijk te gebruiken systeem nodig. Beschouw ook de bedrijven die zijn betrokken bij het ontwerpen van analoge schakelingen. Aan de ene kant van het spectrum vindt men een bedrijf met voornamelijk digitale en beperkte analoge werkzaamheden, aan de andere kant vindt men een bedrijf met uitgebreide analoge werkzaamheden. Het eerste bedrijf zal geen grote bedragen willen investeren in analoge CAE-systemen. Het tweede zal de flexibiliteit wensen om een of meer individuele PC-werkstations te verbinden met haar 'echte' werkstations. Het PC-alternatief komt tegemoet aan de behoeften van beide.

VOORDELEN VAN SIMULATIE

Men zal snel geneigd zijn enkele prestaties van PC-werkstations in te ruilen tegen kostprijs. Desondanks wil men de verzekering, dat de op een PC gebaseerde ontwerpgereedschappen de meeste mogelijkheden bieden die eventueel zijn te realiseren met behulp van moderne simulatietechnieken. Het belangrijkste doel van elke ontwerporganisatie is sneller en goedkoper betere ontwerpen af te leveren. De werkdruk om produkten op de markt te brengen is steeds krachtiger. Dit moet wel botsen met de wens van economischer en gemakkelijk produceerbare ontwerpen, die voldoen aan hoge kwalitatieve specificaties.

De sleutel is, kwaliteit en produceerbaarheid in te bouwen in het ontwerpproces van de schakelingen. Elke ontwerper kent de nachtmerrie van het ontwerp dat perfect functioneert als proefschakeling, maar slecht werkt als produktie-exemplaar. De gevolgen hiervan zijn onderbrekingen in het produktieproces, overmatige herstelwerkzaamheden met de hand, reparaties in het veld en hermontage. Dit probleem is vaak terug te voeren tot variaties in de parameters van de in de produktie gebruikte componenten. In het laboratorium is het nauwelijks mogelijk te voorspellen, hoe de tijdens de ontwerpfase gekozen componenten zich in de bedrijfssituatie gedragen. Door echter gebruik te maken van simulatie, kunnen ontwerpers grondig de effecten ▷

Analog Design Tools

Analog Design Tools, Inc. (VS) werd in 1983 opgezet door twee voormalige ontwerpers van analoge schakelingen. Ze behoorden tot de eersten die onderkenden, dat de behoeften aan CAE voor analoge ontwerpen in belangrijke mate verschillen van die in het digitale werkveld. Daarom hebben ze zich toegelegd op het ontwerp van een CAE-systeem, dat is toegesneden op de specifieke behoeften van de ontwerpers van analoge schakelingen.

De analoge simulatieprogrammatuur *(Spice)* die al geruime tijd algemeen beschikbaar was, had een aantal nadelen. Een van de nadelen was het gebrek aan een voor de analoge ontwerper vertrouwde omgeving. De ontwerpsystemen hadden geen gemakkelijk te gebruiken interface en vroegen om nogal wat deskundigheid met betrekking tot de computer. Verder hebben analoge simulatoren uitgebreide bibliotheken nodig met nauwkeurige en daardoor vaak complexe componentmodellen. Deze bibliotheken worden veelal niet ondersteund door de Spice-leveranciers. Verder heeft Spice alleen niet de mogelijkheid, zaken als de produktieopbrengst en produceerbaarheid van een schakeling te evalueren.

Het doel van Analog Design Tools was, een reeks produkten te ontwikkelen die de hiaten in de bestaande ontwerpgereedschappen konden opvullen en overeenstemmen met de specifieke behoeften van de ontwerpers van analoge schakelingen. Verder stelde men zich ten doel deze produkten geschikt te maken voor gebruik op een brede scala industriestandaard werkstations. De eerste *Analog Workbench*-programmatuur werd in 1984 verkocht in een versie voor technische werkstations van *Sun Microsystems*. Later werden versies ontwikkeld voor gebruik op werkstations van *Apollo Computer* en *Hewlett-Packard* en voor gebruik op de *IBM PC/AT*. Voor de PC-versie *PC Workbench* werd een pakket samengesteld, dat naast de programmatuur ook een uitbreidingskaart bevat.
Het bedrijf heeft een eigen verkoop- en ondersteuningsorganisatie en een aantal gezamenlijke marketingovereenkomsten.

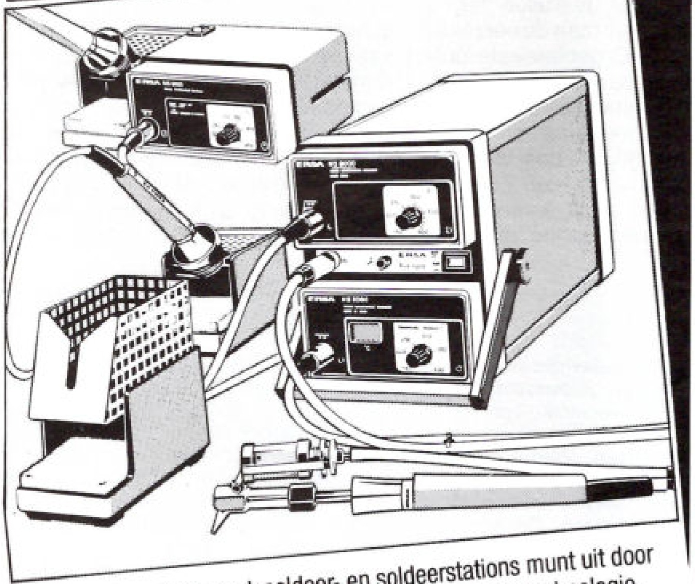
Hewlett-Packard distribueert Analog Workbench als deel van haar produktlijn en *Mentor Graphics* distribueert *Spice Plus* en de *General Device Library*. *FutureNet* verkoopt het pakket *Dash-Analog Workbench*, een compleet op een IBM PC gebaseerd analoog CAE-systeem waarin PC Workbench en zijn opties zijn geïntegreerd met de schematische invoerprogrammatuur *Dash 4* van FutureNet. Verder worden de produkten van Analog Design Tools in Japan gedistribueerd door *Kanematsu Electronics, Ltd.* Bij het ter perse gaan van dit artikel werd bekend, dat voor Europa drie exclusieve distributeurs zijn aangesteld: *Instrumatic Electronic Systems (BRD), MB Electronique (F)* en *Elex Systems, Ltd. (UK)*.

Inl.: Instrumatic Electronic Systems, Lochhamer Schlag 5a, D-8032 Gravelfing (089) 858020.

Een groep technici bij Analog Design Tools houdt zich bezig met het ontwikkelen en beproeven van componentmodellen. Belangrijk is, dat de modelparameters zeer goed overeenkomen met de gegevens van de fabrikanten en de met behulp van de modellen verkregen simulatieresultaten nauwkeurig overeenkomen met de meetresultaten van een werkelijke schakeling. Hierdoor verkrijgt men bij het ontwerpen van een schakeling een grotere nauwkeurigheid en consistentie. Bovendien zijn regelmatige 'updates' van de modellen een verzekering voor moderne ontwerpen. (foto: Analog Design Tools)

TECHNIEK

ERSA SOLDEER-APPARATUUR... VOOR GEBRUIKSVRIENDELIJK WERKEN!



Het ERSA programma desoldeer- en soldeerstations munt uit door het uiterst funktioneel toepassen van geavanceerde technologie, resulterend in zowel bedieningsgemak als kompromisloze kwaliteit.
De stations zijn geschikt voor het verwerken van gevoelige (MOS en FET) komponenten.
Het modulaire soldeer- en desoldeerstation ELS 8000 D is een universele unit, speciaal voor industrieel gebruik, in het laboratorium en op reparatie-afdelingen. Bestaande uit een basisapparaat (met trafo's en vacuümpomp), 2 regeleenheden, 'n soldeer- en 'n desoldeerbout incl. 2 houders. Soldeertemperatuur traploos instelbaar tussen 150 en 400 °C.
Het kompakte soldeerstation MS 6000 is bij uitstek geschikt voor industrieel gebruik, ontwikkelingswerk en het laboratorium. Het geheel bestaat uit 'n veiligheidstransformator met elektronische regeling en 'n soldeerbout met houder.

Alle ERSA soldeerapparatuur munt uit door een gebruiksvriendelijke konstruktie. De soldeerbouten zijn licht in gewicht, gemakkelijk hanteerbaar en veroorzaken, ook bij intensief gebruik, geen vermoeidheid.

Op aanvraag geven wij u graag gedetailleerde informatie.
En uiteraard bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum.

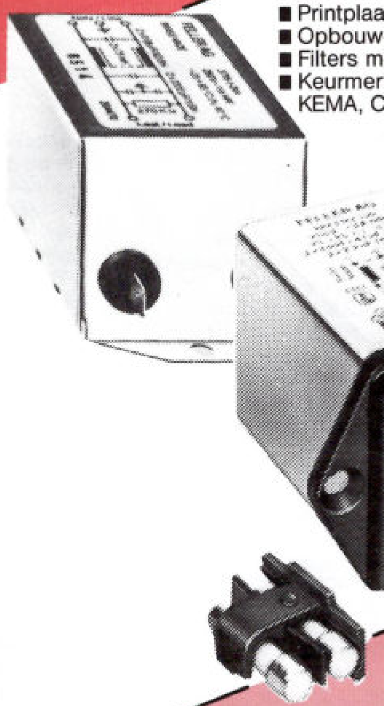
200

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

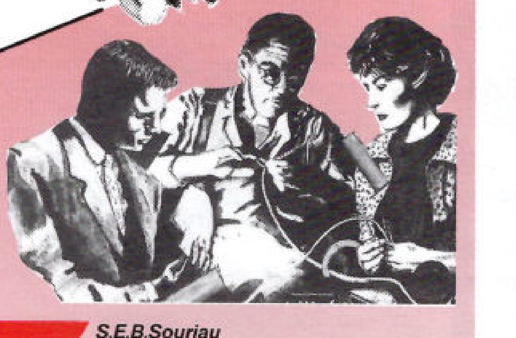
AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

SOURIAU & Feller AG

een sterk team voor uw filterproblemen



EMC ontstoringscomponenten
- Printplaatfilters
- Opbouw-filters
- Filters met apparaatstekers
- Keurmerken: KEMA, CSA, UL, VDE.



S.E.B.Souriau
Essebaan 7 - 2908 LJ Capelle a/d IJssel
Postbus 174 - 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4596399, Telex: 24050, Fax: 010-4585467

SOURIAU

Samenspel in service en techniek

van componenttoleranties analyseren op de prestaties van de schakeling. Men kan dan nog veranderingen in het ontwerp voorstellen, voordat het ontwerp wordt vrijgegeven voor produktie. Resultaten: hogere produktie-opbrengsten bij de eerste series, snellere levering van de produkten aan de klanten en ten slotte meer winstgevende produkten.

Ontwerpers van analoge schakelingen, die gebruik maken van conventionele laboratoriumtechnieken, besteden vaak dagen tot weken aan experimenten voor het bouwen, meten en modificeren van prototypeschakelingen. Simulatoren reduceren aanzienlijk of elimineren zelfs geheel de tijd, die nodig is voor het experimenteren met een proefschakeling. Tevens maken ze het mogelijk, met een verscheidenheid aan ontwerpalternatieven te experimenteren in een tijdsbestek van enkele minuten. Bovendien maken sommige ontwerpgereedschappen het mogelijk, dingen te doen die totaal onmogelijk zijn uit te voeren in het laboratorium. Men kan bijvoorbeeld geen 'worst-case'-prototypen bouwen, maar men kan ze wel simuleren op een CAE-werkstation. Het is in het laboratorium onpraktisch, extreme beproevingscondities in te stellen die waardevolle componenten kunnen vernietigen. Men kan echter dergelijke condities wel nabootsen met een simulator. Verder kan men speciale of moeilijk te verkrijgen componenten uitproberen zonder bestelkosten en leveringsvertragingen, bijvoorbeeld als gevolg van ingewikkelde bestelprocedures.

Analoge simulatoren zijn reeds ongeveer 15 jaar beschikbaar. Gegeven de geboden produktiviteits- en kwaliteitsverhogingen, waarom maken dan zo weinig ontwerpers gebruik van simulatie van een schakeling? Onderzoek naar de werkzaamheden van analoge ontwerpers laat zien, dat de meeste ontwerpers slechts terloops gebruik maken van CAE-systemen. Maar het toont ook aan, dat de ontwerpers zich niet verzetten tegen simulatie omdat ze te weinig vertrouwen hebben in de potentiële voordelen, maar door problemen met de communicatie tussen mens en machine. Deze weerstand is begrijpelijk, omdat tot voor kort analoge simulatiesystemen niet de taal spraken van de technicus. In het geval van Spice en andere 'batch'-simulatoren is het invoeren van de beschrijving van de schakeling nogal omslachtig, zijn er maar weinig nauwkeurige modellen beschikbaar en is de uitvoer primitief en moeilijk te interpreteren.

Wanneer CAE-systemen te moeilijk zijn in het gebruik, beginnen de potentiële produktiviteitsvoordelen hun schittering te verliezen. Om duidelijkere voordelen te bieden ten opzichte van traditionele laboratoriumtechnieken, moeten goede simulatiegereedschappen daarom in eerste instantie gebruik maken van een eenvoudige interface tussen mens en machine.

EISEN

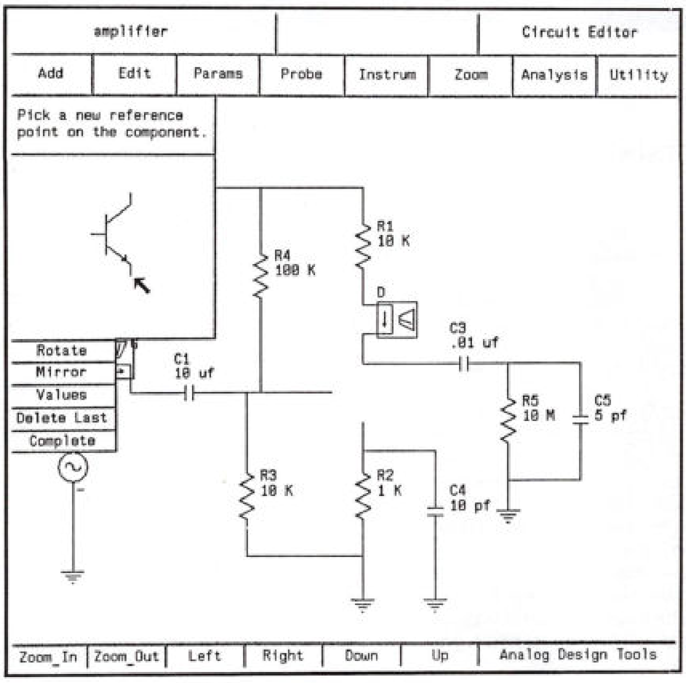
Bovenal moet een simulator nauwkeurige resultaten produceren. Een simulator die tien maal zo snel is als Spice, is onbruikbaar als de resultaten onbetrouwbaar zijn. Ten tweede is een uitgebreide modellenbibliotheek van passieve en actieve componenten onontbeerlijk. Zonder vooraf gedefinieerde modellen moeten ontwerpers meer tijd besteden aan het ontwikkelen van modellen, dan aan het ontwerpen van schakelingen. Ten derde moeten simulatoren passen in de specifieke ontwerpomgeving. Interfacemethoden moeten een eenvoudige invoer van elektrische schema's toestaan en analyses vereenvoudigen. Tenslotte moeten we voor een complete ontwerpoplossing beschikken over geavanceerde analysemogelijkheden, zoals gereedschappen voor het uitvoeren van *'Monte Carlo'*-analyses, gevoeligheidsanalyses, 'worst-case'-schattingen, *'wat als'*-analyses en analyses met betrekking tot het veilige werkgebied ('safe operating area analysis').

STAND VAN ZAKEN

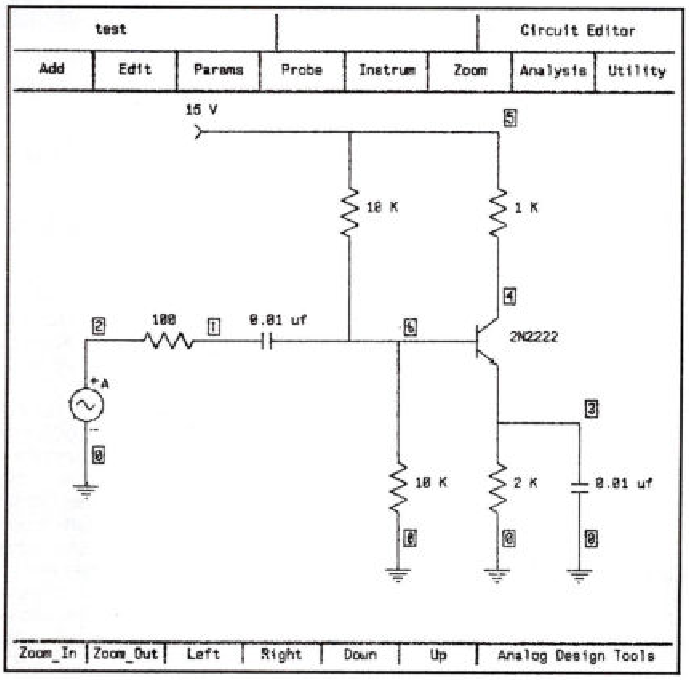
De huidige, meest geavanceerde CAE-systemen vereisen een minimale kennis van de computer. Bijvoorbeeld Analog Workbench en zijn kleinere broer PC Workbench maken voor het nabootsen van het specifieke analoge ontwerpproces gebruik van eenvoudige interfacemethoden. Menu's maken eenvoudige keuzes mogelijk, waarbij gebruik wordt gemaakt van bekende termen voor analoge ontwerpen en vereisen een minimum aan intypen. Door gebruik te maken van een handbediende 'muis' die een cursor bestuurt op het beeldscherm, kan de ontwerper eenvoudig wijzen naar het gewenste menu-item en deze activeren door het indrukken van een drukknop op de muis.

Deze benadering maakt een snelle en gemakkelijke schematische invoer mogelijk. Door gebruik te maken van vooraf gedefinieerde componentmodellen, tekent de ontwerper letterlijk een schakeling op het beeldscherm. Analog en PC Workbench bieden de mogelijkheid, componenten te kiezen uit een eenvoudig menu. Na keuze ▷

Afb. 1. Toevoegen van een component (links boven in venster) uit de componentenbibliotheek aan het elektrische schema.



Afb. 2. Bij de conventionele Spice-simulatoren moet de ontwerper een 'netlist' invoeren met alle componenten van de schakeling. Hiertoe dient men eerst alle knooppunten in het schema van een nummer te voorzien.



▷ geven ze automatisch het standaardsymbool van de gekozen component weer en 'souffleren' de ontwerper bij het intypen van de componentenwaarden. Met behulp van de muis kan men een symbool gemakkelijk verschuiven naar zijn juiste positie op een raster op het beeldscherm, eventueel roteren of spiegelen en de componenten met elkaar verbinden door middel van lijnen. Afb. 1 laat als voorbeeld het menu zien voor het toevoegen van een transistor aan een schakeling.

Deze invoermethode is veel eenvoudiger dan de omslachtige beschrijving van de schakeling die benodigd is bij conventionele Spice-simulatoren. Voor het invoeren van de schakeling in afb. 2 bijvoorbeeld, moet de ontwerper een *'netlist'* met alle componenten van de schakeling invoeren in een bestand, *'Spice deck'* genaamd. Deze netlist-invoer betekent niet alleen veel typewerk, maar maakt ook gebruik van een taal die afwijkt van de kenmerkende vocabulaire van de ontwerper. Men moet eerst alle knooppunten ('nodes') in de schakeling voorzien van een nummer en dan een bestand aanmaken voor het beschrijven van de verbindingen tussen de componenten en voor het specificeren van de waarden van de componenten.

De 'Spice deck' in afb. 3 bijvoorbeeld beschrijft de schakeling in afb. 2 en bevat onder andere de Spice-parameters voor de transistor 2N2222. De eerste tien regels van dit bestand geven achtereenvolgens de naam van de component, de nummers van de knooppunten en de waarde van de component tussen deze knooppunten. Zo representeert de *ROUT*-regel een belastingsweerstand van 1 kΩ tussen de knooppunten 4 en 5. Ondanks dat het aanmaken van een 'Spice deck' in dit geval relatief eenvoudig is, kan men ook inzien dat het beschrijven van een complexe schakeling een tijdrovend proces kan zijn. In feite kan de beschrijving van een schakeling wel tot 70% van de tijd in beslag nemen die nodig is voor het simuleren van een bepaalde analoge schakeling. Dit houdt de ontwerper af van zijn hoofdtaak: het ontwerpen. Omdat bovendien de netlist in feite een gecodeerde vorm van invoer is, kan de ontwerper gemakkelijk fouten maken bij het intypen en fouten over het hoofd zien.

Een ander probleem bij conventionele analoge simulatoren is het bepalen en invoeren van de parameters voor de componenten. Hier kan men zien, hoe belangrijk het is bij moderne simulatoren de beschikking te hebben over een gevestigde bibliotheek van componentmodellen. Weinig technici zijn bedreven in het bepalen van parameters. En zelfs die weinigen kunnen een week of meer nodig hebben voor het berekenen van de parameters van een enkele component. Het model van de bipolaire transistor 2N2222 bijvoorbeeld bezit 42 parameters, waarvan men er slechts enkele direct kan bepalen uit een gegevensblad of uit eenvoudige meetgegevens.

Analog Workbench werkt op industriestandaard werkstations, zoals die van Apollo, Sun en Hewlett-Packard. (foto: Analog Design Tools)

Analog Workbench

Analog Workbench is een programmatuurpakket voor het ontwerpen van analoge schakelingen. Het wordt verkocht als een verzameling programmatuurmodulen en beschikbaar in versies, die werken op werkstations, zoals die van *Sun*, *Apollo* en *Hewlett-Packard* en eveneens op de *IBM PC/AT*.

Het in 1984 door Analog Design Tools, Inc. geïntroduceerde programmatuurpakket is een gemakkelijk te gebruiken gereedschap voor het ontwerpen van analoge schakelingen en het simuleren van de prestaties. Het verkort de ontwerptijd van een schakeling en verbetert de ontwerpkwaliteit door de mogelijkheid van snelle en nauwkeurige evaluatie van meerdere ontwerpalternatieven. De ontwerper kan het elektrische schema van de schakeling tekenen op het beeldscherm, gesimuleerde meetinstrumenten aansluiten en metingen verrichten zonder het bouwen van een werkelijke experimenteerschakeling en zonder het gebruik van conventionele meetinstrumenten.

In de basisconfiguratie bevat Analog Workbench een editor voor de schematische invoer van de schakeling, een bibliotheek met vooraf gedefinieerde modellen van algemeen gebruikte componenten, specifieke componenten en door de ontwerper gedefinieerde deelschakelingen en vier meetopstellingen:
- een multimeter voor het meten van gelijkspanningen en gelijkstromen;
- een meerkanaals functiegenerator en meerkanaals oscilloscoop voor metingen in het tijddomein;
- een zwaaigenerator en meerkanaals netwerkanalysator voor metingen in het frequentiedomein;

TECHNIEK

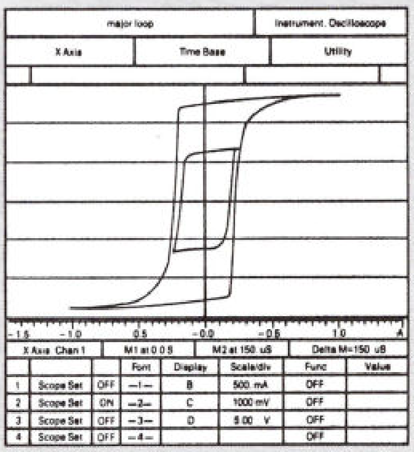
- een spectrumanalysator voor het meten van de harmonische inhoud van een golfvorm.

Het basissysteem is uitgevoerd met *Spice 2* en *Spice Plus*, een verbeterde versie van de simulatieprogrammatuur *Spice 3* met extra functies, zoals simulatie van temperatuureffecten, operationele versterkers en componenten met niet-lineaire karakteristieken.

Om gebruik te kunnen maken van alle voordelen van deze functies, heeft de gebruiker geen deskundigheid nodig met betrekking tot de computer. Analog Workbench imiteert de gangbare laboratoriuminstrumenten en gebruikt een voor een technicus vertrouwde terminologie. Door middel van een 'muis' die een cursor bestuurt op het beeldscherm, kan men een keuze maken uit een reeks eenvoudige menu's. Door de grafische mogelijkheden met hoge resolutie kan de gebruiker diverse vensters *('windows')* gebruiken op het beeldscherm, bijvoorbeeld een voor het weergeven van golfvormen en een andere voor het elektrische schema. In deze omgeving kan de ontwerper schema's tekenen, signaalbronnen en meetpennen aanbrengen, meetinstrumenten instellen, metingen uitvoeren, de schakeling modificeren en de metingen opnieuw uitvoeren.

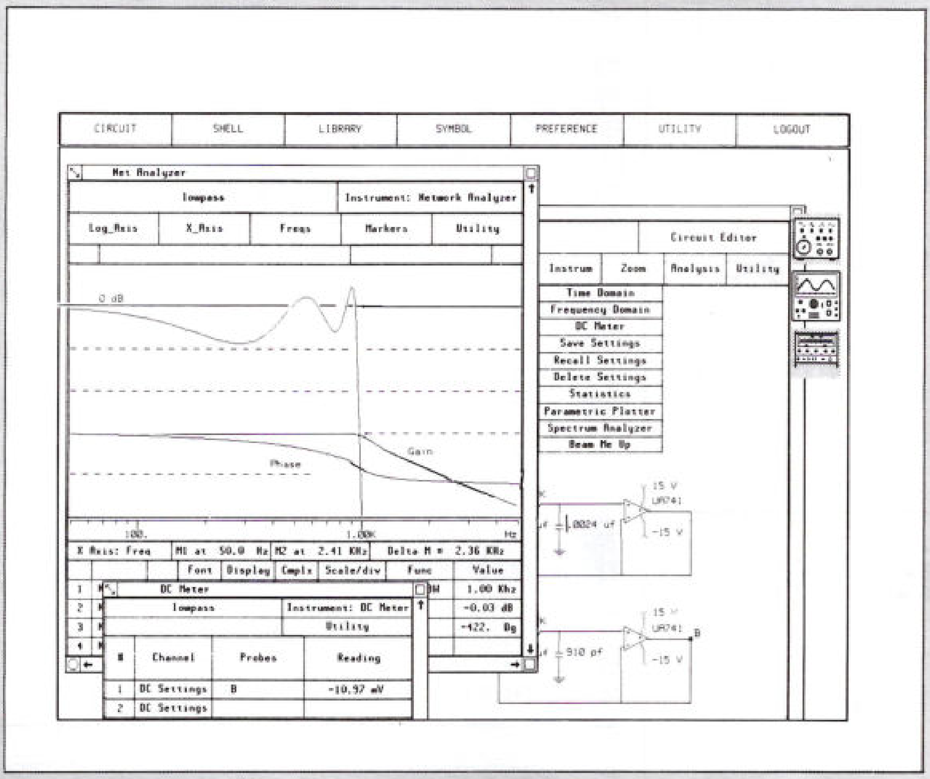
Door diverse optionele programma's kan men gespecialiseerde functies toevoegen:

- de *Basic Device Library* bevat modellen van in de industrie gebruikte componenten. Deze bibliotheek bevat 50 discrete componenten en IC's in 14 verschillende categorieën;
- de *General Device Library Module* bevat een zeer grote verzameling modellen van halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen, JFET's, MOSFET's, bipolaire transistoren, operationele versterkers, comparatoren en andere gespecialiseerde schakelingen. De steeds groeiende bibliotheek bevat op dit moment meer dan 1200 componentmodellen;
- de *Statistical Analysis Module* simuleert de effecten van parametertoleranties van componenten op de prestaties van de ontworpen schakeling. Dit maakt het mogelijk de betrouwbaarheid van de schakeling onder bedrijfsomstandigheden en de fabricage-opbrengst te voorspellen, zonder dat er ook maar een enkel prototype is gebouwd;
- de *Parametric Plotting Module* maakt het mogelijk de effecten in te schatten van variaties in component- of parameterwaarden op de prestaties van de schakeling, waarbij automatisch prestatiekrommen worden gegenereerd op het beeldscherm;
- de *Power Design Module* bevat gespecialiseerde modellen die nodig zijn voor het ontwerpen van vermogensschakelingen. De module bevat een niet-lineair magnetisch model, een bibliotheek met kernmaterialen voor transformatoren en een bibliotheek met modellen van actieve vermogenscomponenten;
- de *'Smoke Alarm'*-module verbetert de betrouwbaarheid van een schakeling door identificatie van overbelaste componenten. De module evalueert automatisch de bedrijfscondities van alle componenten in een schakeling, inclusief passieve componenten, halfgeleidercomponenten en voedingen en waarschuwt de ontwerper als een van de componenten buiten zijn veilige werkgebied komt. De module evalueert een schakeling voor wat betreft het piekvermogen, gemiddelde vermogen, piekspanning, piekstroom en maximale junctietemperatuur. Secundaire doorslageffecten bij halfgeleidercomponenten en temperatuureffecten van alle componenten worden gebruikt in de analyse, te zamen met de door de ontwerper te specificeren omgevingstemperatuur.



De Power Design Module bevat een niet-lineair magnetisch model en een speciale bibliotheek met algemeen gebruikte halfgeleidercomponenten en kernen voor het ontwerpen van schakelingen voor de vermogenselektronica.

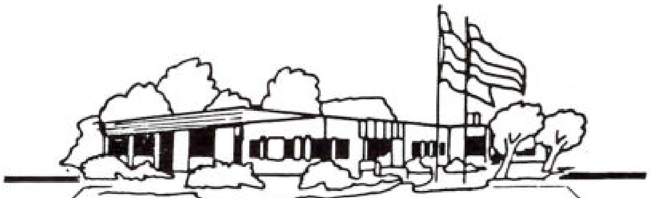
Vensters maken het bij Analog Workbench mogelijk, verschillende functies te laten zien op hetzelfde moment. Iconen van niet-gebruikte meetinstrumenten (rechts boven) besparen waardevolle ruimte op het scherm. De meetpennen voor het meten van spanningen en stromen zijn aan te sluiten op elk gewenst knooppunt in de schakeling. De netwerkanalysator geeft de amplitude en de fase weer als functie van de frequentie. Algemene berekeningen, zoals de bandbreedte en de versterking zijn standaard functies. (foto: Analog Design Tools)



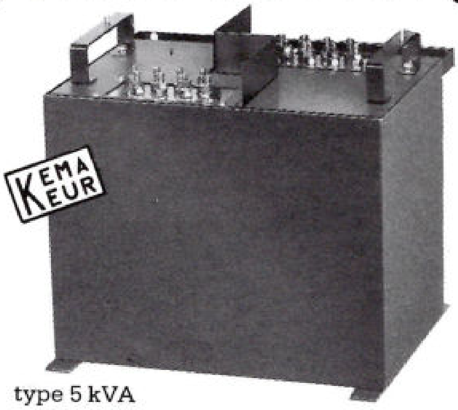
Door het opnemen van meer systemen in een netwerk is het mogelijk gemeenschappelijk gebruik te maken van componentmodellen, ontwerpen, golfvormen en meetopstellingen. Dit reduceert de kosten per werkstation voor zowel de apparatuur als de programmatuur. Het netwerk is op te bouwen met identieke en niet-identieke werkstations. Zo kan men een Analog Workbench koppelen met een andere Analog Workbench, PC Workbench, 'mainframe' en zelfs met een digitaal CAE-systeem. Tot de mogelijke netwerken behoren het *Apollo Domain Network* en het *Sun Network File System (NFS)* met gebruik van *Ethernet*. Met het pakket *AnalogLink* van Analog Design Tools is het in feite mogelijk een netwerk op te bouwen van alle apparatuur die ook met elkaar is te verbinden via de standaard RS232C-interface.
Het gemeenschappelijke gebruik van gegevens via een netwerk reduceert niet alleen de ontwikkelkosten, maar geeft ook de verzekering dat het ontwikkelteam altijd werkt met dezelfde, meest actuele informatie. Hierdoor voorkomt men dubbel werk. Een netwerk elimineert ook de behoefte aan redundante apparatuur. Meerdere werkstations zijn te koppelen aan een gemeenschappelijke printer, harde schijf of andere periferie-apparatuur.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 547611.

▷



Computer met maagklachten? Zorg voor goede voeding!



type 5 kVA

Witronic Ultra Shielded Isolation Transformers (USIT's) beschermen uw gevoelige apparatuur tegen netstoringen.
Alle typen voldoen aan de eisen zoals gesteld in NEN 3615, dus gegarandeerde veiligheid. Vermogen: tot ca. 100 kVA.
Storingsonderdrukking: tot ca. 140 dB.
Capaciteit: v.a. 0,005 pF.

USIT: USE IT! Vul de bon in voor een vrijblijvende afspraak of uitgebreide informatie.

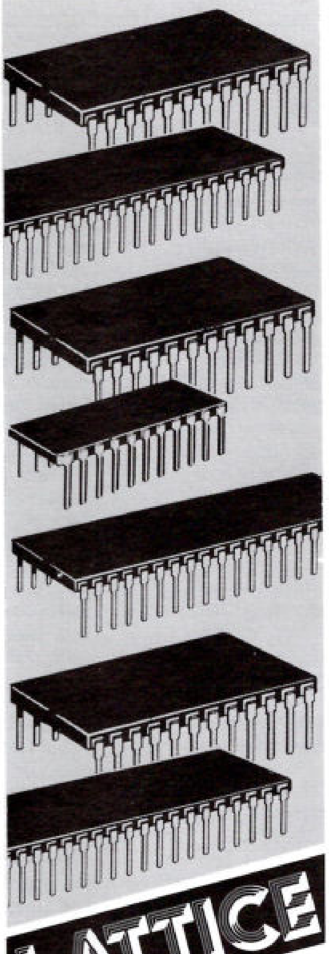
BON

○ Bel ons voor een afspraak.
○ Zend ons uitgebreide informatie.

Naam: ____
Adres: ____
Postcode: ____
Plaats: ____
Telefoon: ____
Contactpersoon: ____

witronic

Witronic Ter Apel bv.
Mercuriusweg 5, Postbus 35,
9560 AA Ter Apel, Telex 53455 witra n l,
Telefoon (05995) 3800.



LATTICE 100% GAL®

100% EEHCMOS
100% herprogrammeerbaar
100% gebruiker configureerbaar
100% PAL® snelheden
50% PAL® power

GAL is een trade mark van Lattice
PAL is een trade mark van MMI

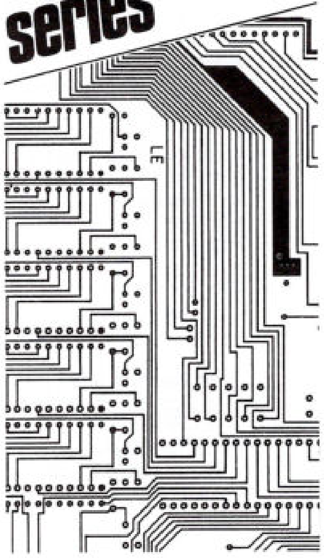
Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8895, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5361

WAY OUT

PCB's van fotoplot tot produktie-series



De Manudax printservice garandeert u printen van een kompromisloze kwaliteit en een zeer korte levertijd. Zowel geschikt voor proefseries als voor produktieseries.

- Dubbelzijdig
- Doorgemetalliseerd
- Levertijd series 4-6 weken
- Proefprinten binnen 10 werkdagen
- Printen kunnen elektrisch getest worden
- Vervaardigd volgens IPC norm
- Ervaring van meer dan 1.000.000 dm²

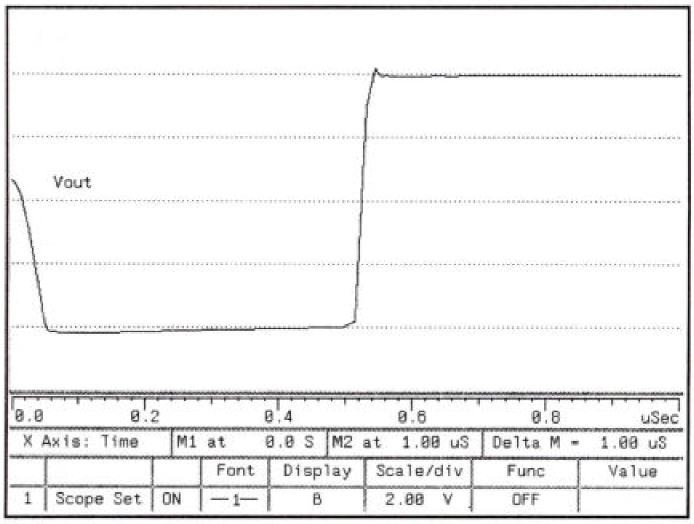
Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8895, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5351

```
CBLK 1 6 0.010000U
RSRC 1 2 100
QQ1 4 6 3 2N2222
ROUT 4 5 1.000000K
RBIAS 0 3 2.000000K
CBYPS 0 3 0.010000U
R1 6 5 10.000000K
R2 0 6 10.000000K
VSUPPLY 5 0 15
VIN 2 0 SIN ( 0 0.5 1e+06  0  0)
.MODEL 2N2222 NPN IS=1.6678e-13 BF=150 NF=1.074
+ VAF=78 IKF=0.5 ISE=3.92e-12 NE=1.776 BR=0.58
+ NR=1 VAR=500 IKR=0 ISC=0 NC=1 RB=100 IRB=0.0012
+ RBM=9.2 RE=2 RC=2 CJE=2.225e-11 VJE=1.333
+ MJE=0.522 TF=4.544e-10 XTF=13.24 VTF=4.83
+ ITF=0.2163 PTF=0 CJC=8.37e-12 VJC=1.333 MJC=0.518
+ XCJC=0.5 TR=1e-08 CJS=0 VJS=0.7 MJS=0.5 XTB=2.34
+ EG=1.11 XTI=3 KF=0 AF=1 FC=0.5
.TRAN 5e-08 1e-06 0
.PRINT V(4)
.END
```

Afb. 3. Een zogenaamd 'Spice deck' van de schakeling in afb. 2 met onder andere de Spice-parameters van de transistor 2N2222.



Afb. 4. Een grafiek van de analyseresultaten laat zien, dat het uitgangssignaal van de versterker sterk wordt begrensd.

Gegeven deze belangrijke hinderpalen voor de incidentele gebruiker van Spice-simulatoren is de ontwikkeling van modellenbibliotheken met complete, nauwkeurige parameters voor een brede scala componenten een belangrijke stap voorwaarts. Voor complete en nauwkeurige ontwerpen moeten technici meerdere transistormodellen ter beschikking hebben om mee te werken. Vele schakelingen vereisen complexere componenten, alswel componenten voor speciale doeleinden.

De bibliotheken van Analog en PC Workbench bevatten naast geïdealiseerde modellen van passieve en actieve componenten ook zeer nauwkeurige modellen van halfgeleidercomponenten (kleinsignaal- en zenerdioden, bipolaire junctietransistoren, JFET's en MOSFET's) en door de gebruiker te definiëren functionele blokken. Maar ze bevatten ook modellen van meer gespecialiseerde componenten, zoals 'fast-recovery'-dioden, vermogens-FET's, darlingtons, optische koppelingen, diverse geïntegreerde schakelingen (operationele versterkers, comparatoren, analoge schakelaars, snelle bufferversterkers, regel-IC's, e.d.) en niet-lineaire magnetische modellen.

Het is natuurlijk onpraktisch, elk van de duizenden discrete componenten en geïntegreerde schakelingen te karakteriseren die een ontwerper wenst te gebruiken. Daarom bevatten de gebruikelijke modellenbibliotheken een brede scala componenten die men gemakkelijk kan modificeren. Analog en PC Workbench maken het mogelijk, specifieke deelschakelingen te definiëren die men daarna kan gebruiken als bouwstenen in volgende ontwerpen.
Het is belangrijk, dat ontwerpers vertrouwen hebben in de door hen gebruikte modellen. Daarom moeten de leveranciers van de bibliotheken de beschikking hebben over een staf van deskundigen, die zich bezighouden met het ontwikkelen en beproeven van modellen. Belangrijk is, dat de modelparameters zeer goed overeenkomen met de gegevens van de fabrikanten en de met behulp van de modellen verkregen simulatieresultaten nauwkeurig overeenkomen met de meetresultaten van een werkelijke schakeling. De ontwerper van schakelingen heeft zijn voordelen van de resulterende grotere ontwerpnauwkeurigheid en consistentie. Bovendien zijn regelmatige 'updates' van de modellen een verzekering voor moderne ontwerpen.

ANALYSEMOGELIJKHEDEN

Zeker niet het onbelangrijkste van het werk van een analoge technicus is het beproeven en verbeteren van ontwerpen; een in hoge mate interactief en tijdrovend proces. Ongelukkigerwijs is het opzetten van de simulatie bij conventionele analoge simulatoren tamelijk ingewikkeld. Daarnaast kunnen de resultaten tegenvallen. In de voorbeeldschakeling in afb. 2 bijvoorbeeld moet de netlist de te beproeven schakeling beschrijven in termen die de programmatuur kan begrijpen. In afb. 3 maakt men hiertoe gebruik van de *VIN-* en *.TRAN*-regels voor het vastleggen van de soort stimulus en analyse. In dit geval kiest de ontwerper een sinusvormig ingangssignaal met een frequentie van 1 MHz en een amplitude van 0,5V. Verder is er een transiëntanalyse van het uitgangssignaal die de spanning specificeert gedurende 1 µs met een tijdinterval van 50 ns.

Als de ontwerper tenslotte de simulator aanroept, dan genereert onder het besturingssysteem *UNIX* de regel *'spice <decks> results'* een bestand, genaamd 'results' voor het opslaan van de analysegegevens. Fig. 4 toont de resultaten van de simulatie: een geprinte grafiek van de analysegegevens die laat zien, dat de versterker het sinusvormig ingangssignaal sterk begrenst. Dergelijke afdrukken van een regelprinter vormen de voornaamste uitvoer van de meeste Spice-simulatoren. Een dergelijk uitvoer kan het moeilijk maken 'werkelijke' meetresultaten van de schakeling te verkrijgen.

Men moet dan ook vele metingen verrichten om de toestand van de schakeling op elk moment te kennen. Daarom mag men van moderne CAE-werkstations een uitgebreide uitvoer verwachten. Hiertoe waren de op een PC gebaseerde systemen tot voor kort niet in staat waren, ondanks dat een aantal krachtiger CAE-werkstations dit met succes konden uitvoeren. Nu echter biedt ook de op een personal computer gebaseerde PC Workbench de complete analysemogelijkheden van een modern CAE-werkstation met slechts geringe degradatie van de prestaties.

De analyses die vereist zijn voor het ontwerpen van analoge schakelingen, zijn te verdelen in drie algemene categorieën: gelijkstroom-instellingen, lineaire wisselstroom- of frequentiedomein-responsie en niet-lineaire tijddomein-responsie. Voor het uitvoeren van dergelijke analyses heeft de nieuwe generatie analoge CAE-systemen de beschikking over gesimuleerde functiegeneratoren, oscilloscopen, gelijkstroom-multimeters, zwaaigeneratoren en netwerkanalysatoren. Sommige hebben eveneens de beschikking over spectruma- ▷

nalysatoren, vervormingsmeters en ruismeters.

De geavanceerde systemen bieden een aantal gespecialiseerde mogelijkheden, die belangrijk kunnen zijn voor vele ontwerpers. Een statistische module bijvoorbeeld, beschikbaar bij Analog en PC Workbench maakt het mogelijk een schatting te maken van de waarschijnlijkheid van bepaalde prestaties van de schakeling tijdens de werkelijke produktiegang. In vele toepassingen, in het bijzonder bij militaire elektronica moet men het extreme gebied van de prestaties van een schakeling kunnen bepalen met alle componentwaarden te zamen in hun meest ongunstigste combinaties. Een 'Monte Carlo'-analysefunctie voorspelt de fabricage-opbrengst door het grafisch weergeven van de gecombineerde effecten van de toleratievariaties van de componenten op de prestaties van de schakeling.

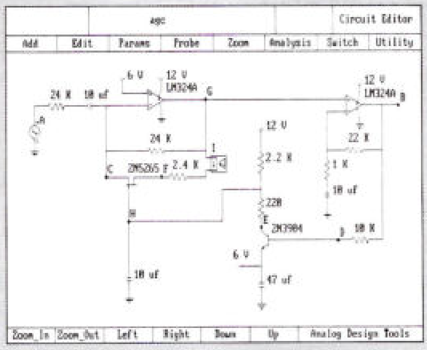
Als de resultaten van een dergelijke analyse niet voldoen, kan een gevoeligheidsanalyse identificeren, welke parameters direct de prestatie beïnvloeden. Daarnaast geeft een x/y-plotmodule de ontwerper de mogelijkheid parameters van de schakeling in een willekeurig gebied te variëren en de resulterende verzameling krommen grafisch weer te geven. Dergelijke 'wat als'-analyses maken het mogelijk, ontwerpideeën uit te proberen en de prestaties te optimaliseren zonder vervelende berekeningen of tijdrovende, opeenvolgende gangen door het laboratorium.

Een nieuwe mogelijkheid, die totaal ontbreekt bij conventionele Spice-simulatoren, is de analyse van het veilige werkgebied. Met dit analysepakket kan men de werkomstandigheden evalueren van alle componenten in de schakeling, inclusief

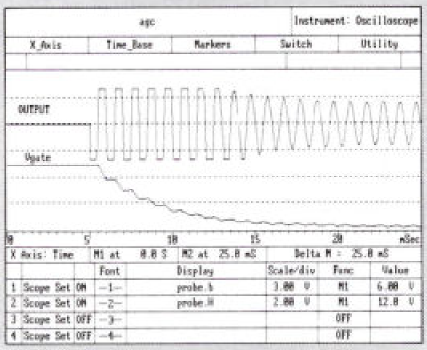
PC Workbench

PC Workbench is net als Analog Workbench een specifiek CAE-systeem van Analog Design Tools voor de analoge ontwerper. Het gereedschap is volledig compatibel met het paradepaardje Analog Workbench en interessant voor degene die enkele eigenschappen van het uitgebreide systeem willen inruilen voor een geringere kostprijs. Hoewel PC Workbench werkt op een IBM PC/AT of compatibele personal computer, heeft men nagenoeg dezelfde mogelijkheden:

- eenvoudige menu's en besturing met een 'muis';
- vertrouwde meetinstrument-achtige interfaces voor de analyse van de eigenschappen van de schakeling;
- kleurenbeeldscherm met hoge resolutie voor de presentatie van gedetailleerde schema's en golfvormen;
- vooraf gedefinieerde modellen voor de componenten in de schakeling;
- optionele programmatuurmodulen voor het analyseren van de eigenschappen van de schakeling als functie van bepaalde parameters en voor het uitvoeren van statistische analyses;
- communicatie via netwerken met andere PC Workbenches, Analog Workbenches, CAE-systemen en VAX's.

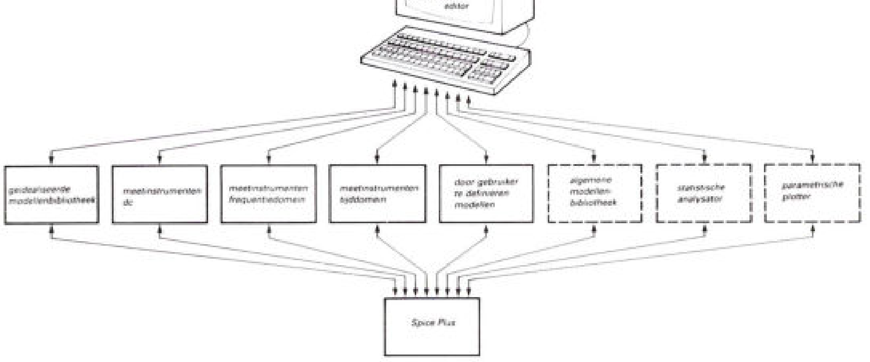


Een schakeling voor een automatische versterkingsregeling (AGC, Automatic Gain Control), getekend met het schematische invoerpakket.



Golfvormen in het tijddomein, weergegeven op een meerkanaals oscilloscoop.

PC Workbench is ontworpen als een uitbreidingspakket van de IBM PC/AT en bestaat uit programmatuur, een versnellerkaart, een optische 'muis' en documentatie. De kaart kan men op een eenvoudige wijze steken in een slot van het PC-chassis. De insteekkaart van *Opus Systems*, die is uitgerust met een 32-bit processor van het type 32032 en 4-Mbyte geheugen, werkt onder het besturingssysteem UNIX. De 'add-on' neemt de belangrijkste CAE-gegevensverwerking voor zijn rekening en gebruikt de centrale processor van de PC als I/O-processor. Deze configuratie geeft een grote verbetering in de prestaties te zien ten opzichte van een standaard PC bij gebruik van analoge simulatieprogrammatuur, zoals Spice. Met deze uitbreiding kan men nog steeds gebruik ma-

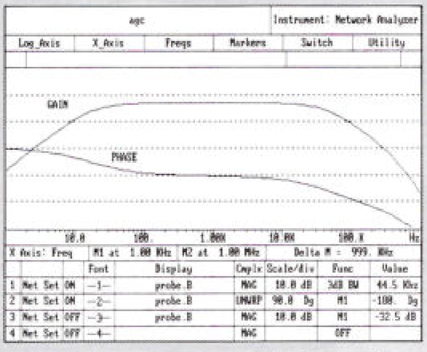


Het analoge simulatiepakket PC Workbench heeft de beschikking over een intuïtieve gebruikersinterface, geavanceerde analysegereedschappen en uitgebreide simulatiemogelijkheden.

passieve componenten, halfgeleidercomponenten en voedingen. Het systeem waarschuwt hierbij de ontwerper, wanneer ook maar een enkele componenten zijn limiet overschrijdt.
Niet alleen leveren de nieuwe werkstations meer statistische diepgang dan de conventionele simulatoren, maar elimineren ze ook het verwarrende 'computerlatijn'. Analog en PC Workbench bijvoorbeeld maken gebruik van interfaces die overeenkomen met kenmerkende laboratoriumopstellingen van de diverse meetinstrumenten. De ontwerper gebruikt de muis om aan te geven, waar men de bronnen en meetpennen wil hebben in het opgezette elektrische schema van de schakeling en Workbench wijst deze automatisch een letternaam toe.

De ontwerper kan dan de gesimuleerde instrumenten aansluiten in vier mogelijke meetopstellingen:

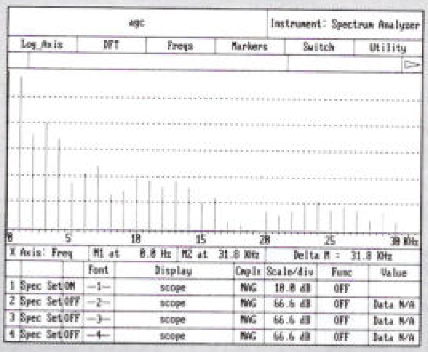
- een vierkanaals functiegenerator en een meerkanaals oscilloscoop voor niet-lineaire metingen in het tijddomein. De functiegenerator levert blok-, sinus-, puls-, stap-, zaagtand- en door de gebruiker te definiëren golfvormen. Men kan voor elk kanaal specificeren de periode-, stijg- en daaltijd, dc-offset en amplitude. De oscilloscoop meet automatisch de doorschot, 10/90%-tijd, gemiddelde en effectieve waarde, piekwaarden en andere specifieke waarden in een gemarkeerd gedeelte van de weergegeven golfvorm;
- een zwaaigenerator en meerkanaals netwerkanalysator voor het uitvoeren van metingen in het frequentiedomein. Van de zwaaigenerator kan men specificeren de amplitude en de fase van het gezwaaide signaal, het begin- en eindpunt van de frequentiezwaai, het aantal stappen en lineaire en logaritmische frequentieverhoudingen. De netwerk- ▷



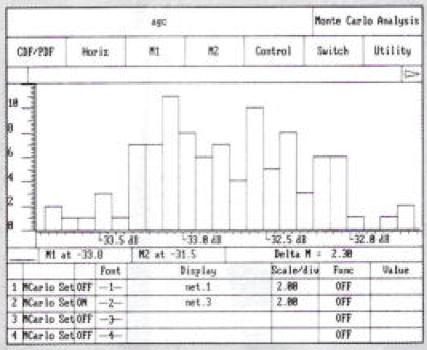
De netwerkanalysator meet de frequentieresponsie van de schakeling.

ken van programmatuurpakketten die werken onder het besturingssysteem DOS, zoals tekstverwerkers, project-planners, 'spread sheets', e.d.

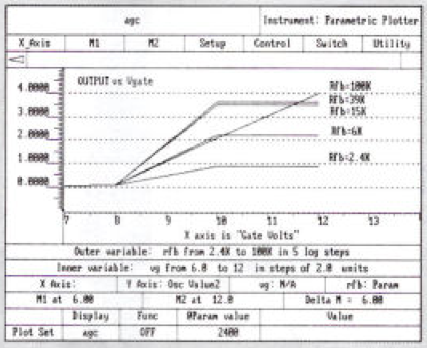
Net zo als bij zijn grote broer heeft PC Workbench de mogelijkheden van intuïtieve, schematische invoer en uitgebreide simulatie van de schakeling. In tegenstelling tot Analog Workbench, dat werkt met meervoudige vensters, kan de PC-versie slechts een functie tegelijkertijd op het beeldscherm laten zien. Wel kan men zeer snel tussen de diverse functies schakelen. De ontwerper tekent eerst het elektrische schema. Na keuze van een component uit een menu wordt het symbool hiervan automatisch weergegeven op het beeldscherm, te zamen met de vraag om invoer van de componentwaarden. Men kan de component onder besturing van de 'muis' aanbrengen op de juiste positie op het scherm en eventueel roteren of spiegelen. Het aanbrengen van signaalbronnen en meetpennen geschiedt op identieke wijze. Workbench plaatst automatisch een letter bij elke geplaatste bron of pen. Na een analyse kan men een meetpen in het schema verschuiven, om de effecten te bekijken door heel de schakeling.



De spectrumanalysator berekent automatisch de discrete fourier-transformatie (DFF, Discrete Fourier Transform) van de oscilloscoopgegevens en geeft de harmonische inhoud weer van de uitgangsgolfvorm.



De 'Monte Carlo'-functie van de Statistical Analysis Module geeft de mogelijkheid voorspellingen te doen over de produktie-opbrengst van het ontwerp. Het beeldscherm geeft de verdeling van de eigenschappen weer als gevolg van willekeurige variaties in de componentwaarden.



'Wat als'-analyse met behulp van de Parametric Plotting Module van de versterking van de schakeling als functie van de gatespanning van de FET en als functie van de terugkoppelweerstand.

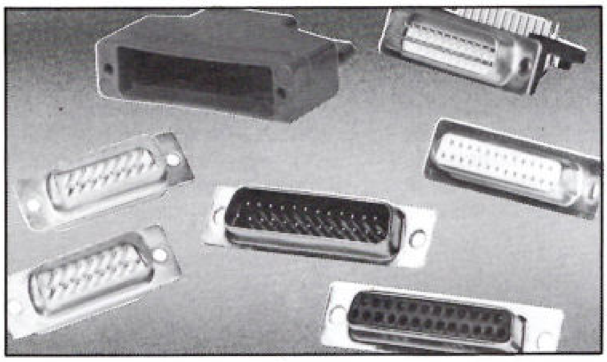
Ondersteund door de analoge simulator *Spice Plus* maakt PC Workbench voor de modellen van de diverse componenten gebruik van dezelfde bibliotheken, als die zijn ontwikkeld voor Analog Workbench. Standaard is in het pakket aanwezig een bibliotheek met geïdealiseerde componentmodellen en een bibliotheek met door de gebruiker te definiëren modellen. Optioneel is een bibliotheek met ongeveer 50 algemeen gebruikte discrete en geïntegreerde componenten en een zeer uitgebreide, steeds groeiende bibliotheek met modellen van meer dan 1200 componenten van de meest uiteenlopende soort.

De simulator emuleert de door de analoge ontwerper meest gebruikte meetinstrumenten. De meetopstellingen simuleren een meerkanaals functiegenerator en meerkanaals oscilloscoop voor metingen in het tijddomein, een zwaaigenerator en een meerkanaals netwerkanalysator voor metingen in het frequentiedomein, een multimeter voor het meten van gelijkspanningen en gelijkstromen en een spectrumanalysator voor het meten van de harmonische inhoud van een golfvorm.

Ter uitbreiding van de mogelijkheden van PC Workbench zijn twee optionele programmatuurmodulen beschikbaar. Met de statistische analysemodule kan men de 'worst-case'-eigenschappen van de schakeling simuleren en de gevoeligheid bepalen van de eigenschappen als functie van de waarden van individuele componenten. Door gebruik te maken van de zogenaamde *'Monte Carlo'*-techniek kan men ook de effecten bepalen van variaties in de toleranties van meerdere componenten. De parametrische plotmodule maakt het mogelijk een reeks 'wat als'-analyses uit te voeren en de resultaten weer te geven als een x/y-kromme.

Inl.: Instrumatic Electronic Systems, Lochhamer Schlag 5a, D-8032 Gravelfing (089) 858020.

KIJK:



Elco D-Subminiatuur connectoren

KIES:

Het best gesorteerde leveringsprogramma, van Radikor.
De bekende Elco kwaliteit in D-Sub connectoren, met soldeerkontakten, 'wire wrap' of krimpkontakten.
Radikor levert à la minute, want alles is op voorraad.
En de prijs is ronduit gunstig.
Dat geldt voor alle Elco connectoren, maar ook voor de ruim 1500 andere componenten en gereedschappen van Radikor.
Vraag vandaag nog documentatie aan met onderstaande bon.

KNIP:

BON VOOR INFORMATIE OVER RADIKOR.
Stuurt u ons per omgaande documentatie over:
O Elco D-Subminiatuur connectoren.
O Het totale Radikor leveringsprogramma.

NAAM: ....

NAAM BEDRIJF: ....

ADRES: ....

POSTCODE: .... PLAATS: ....

TELEFOON: ....

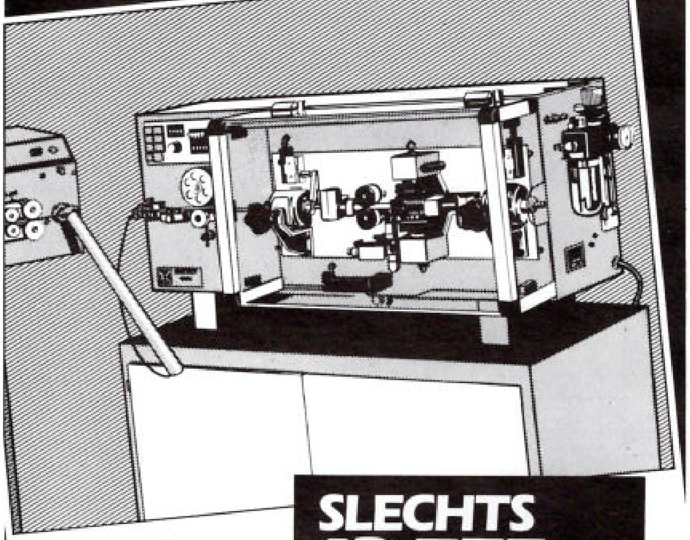
Deze bon s.v.p. duidelijk invullen en in een open envelop opsturen naar Radikor Electronics B.V., antwoordnummer 866, 1300 VH Almere.

Vraag't eerst even aan bij

RADIKOR ELECTRONICS B.V.

P.O. Box 50006 - 1305 AA Almere - Holland
De Steiger 131 - 1351 AM Almere Haven - Holland
Tel. 03240 - 12554 - Telex 70209 - Fax 03240 - 12465

AVT DRAAD-STRIPMACHINE... OOK BIJ KLEINE SERIES RENDABEL!



SLECHTS 12.775,— EXCL. BTW

Voor de geautomatiseerde verwerking van draad en kabel heeft AVT een geweldige lijn machines, geschikt voor praktisch elke produktie.
Zoals bijvoorbeeld de TS 33, 'n volautomatische machine voor het op lengte snijden van draad en kabel en het tegelijk strippen van de uiteinden. Deze bijzonder voordelige machine is zelfs bij de produktie van kleine hoeveelheden draad erg snel rendabel. De vaste kosten per maand bedragen, bij een afschrijving in 4 jaar, slechts een paar honderd gulden.
De machine is geschikt voor enkele draad, voor tweelingsnoer en voor coaxkabel en dat zowel met soepele of met harde isolatie. De machine kan draad tot een buitendiameter van 6,0 mm verwerken; de snijlengte bedraagt 30 mm tot 50 meter; striplengte 3,3 mm tot 19,8 mm.

AVT levert een komplete lijn machines.
Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselekteerd om uw produktie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken
Uitvoerige dokumentatie over ons totale programma machines zenden wij u graag toe. En uiteraard bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum.

130

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

analysator genereert grafieken van de amplitude, fase en reële en imaginaire delen van de geselecteerde uitgangssignalen. Metingen van de bandbreedte met behulp van een snijlijn, het produkt van bandbreedte en versterking met een marker en van de 3 en 10 dB-punten zijn integrale, door de gebruiker te selecteren functies;
- een multimeter voor het meten van spannings- en stroomwaarden;
- een spectrumanalysator voor het meten van de harmonische samenstelling van een golfvorm. De spectrumanalysator ontvangt automatisch gegevens van de vier oscilloscoopkanalen en voert hierop een discrete fourier-analyse (DFT, Discrete Fourier Transform) uit. De gebruiker kan het te analyseren gedeelte van de golfvorm specificeren, de frequentieresolutie en de interpolatie- en extrapolatiemethode.

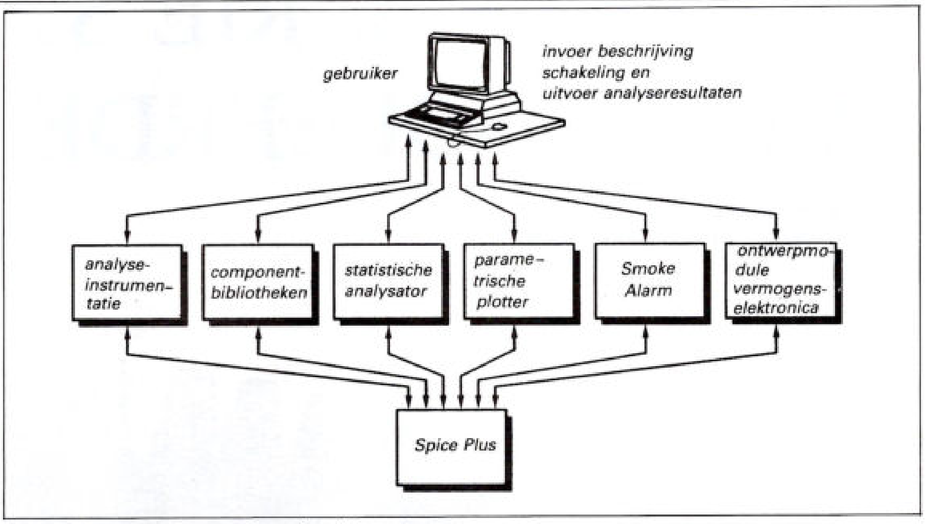


Fig. 5. Een compleet analoog simulatiesysteem.

Menu's voor elke 'instrument'-functie, vergelijkbaar met de knoppen van een werkelijk meetinstrument stellen bij aanwezigheid op het beeldscherm de gebruiker in staat elke meetopstelling te modificeren. Voor het verkrijgen van de analyseresultaten, instrueert de ontwerper Workbench met *'start analysis'*. Dit voert automatisch de gespecificeerde meting uit en geeft de resultaten weer op het beeldscherm. De ontwerper kan dan veranderingen aanbrengen in het ontwerp van de schakeling en deze opnieuw meten binnen een tijdsbestek van enkele minuten.

Al deze analysemogelijkheden bieden de mogelijkheid moderne, hoogkwalitatieve ontwerpen te realiseren in relatief korte tijd. De analyse-opties tezamen presenteren een complete ontwerpoplossing, die buiten het bereik valt van de standaard laboratoriummeetprocedures en op z'n best moeilijk zijn te verkrijgen bij het gebruik van minder geavanceerde simulatoren.

CONCLUSIES

Analog Workbench en nu ook de goedkopere PC Workbench (met geringere prestaties) bieden alle hiervoor beschreven analysemogelijkheden. Hiertoe hebben deze analoge simulatiepakketen de beschikking over de in fig. 5 weergegeven programmatuurmodulen. Analog Workbench heeft het extra voordeel van een beeldscherm met meer vensters, waardoor men bijvoorbeeld de mogelijkheid heeft de instellingen en meetresultaten van meerdere 'instrumenten' te bekijken, terwijl het elektrische schema in beeld blijft. De PC-versie toont slechts een enkel venster tegelijkertijd, maar maakt wel een snelle en eenvoudige omschakeling mogelijk.

Nu dergelijke, volledig functionele en gemakkelijk te gebruiken PC-systeem bestaan, ontstaan ook nieuwe mogelijkheden voor het opnemen van deze systemen in een netwerk. Door middel van de optionele programmatuurmodule *AnalogLink* kan PC Workbench communiceren met een andere PC Workbench, Analog Workbench, CAE-systeem en VAX. De PC-gebruikers kunnen dus gemeenschappelijk gebruik maken van de beschrijving van een schakelingen, componentenbibliotheken en meetopstellingen en indien nodig complexe berekeningen laten uitvoeren door een krachtiger machine.

De PC-simulatoren die nu op de markt komen, brengen het ontwerpen van analoge schakelingen rechtstreeks op het bureau van de technicus. Hoewel de evolutie van de op een personal computer gebaseerde en andere CAE-werkstations nog lang niet is voltooid, voldoen deze systemen steeds meer aan de verwachtingen van de analoge ontwerper. Innovatieve ontwerpen en grotere produktiviteit zijn reeds realiteit voor de vele ontwerporganisaties. De PC-werkstations en andere vorderingen geven aan, dat krachtige simulatiemogelijkheden het bureau zullen bereiken van vele ontwerpers in diverse werkomgevingen.

□

Literatuur:
[1]H.J.A. Klappe: „*PC als 'persoonlijk' ontwerpsysteem*", ELEKTRONICA, 1987, nr. 1/2, p. 29 ... 41.

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN – TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

GRATIS OP DE HOOGTE BLIJVEN VAN DE LAATSTE MARKTONTWIKKELINGEN?

MARKTOVERZICHT

Marktoverzicht is een initiatief van de gezamenlijke redacties van Kluwer Technische Tijdschriften BV.
In een niet afnemend tempo blijven bedrijven nieuwe produkten op de markt brengen. Uiteraard proberen ondernemers hun produkten zo goed mogelijk onder de aandacht te brengen m.b.v. produktinformatie.
De redacties van Vraag & Aanbod, Databus, Elektronica en Elektro Magazine ontvangen dagelijks veel produktnieuws. Vandaar dat besloten is deze waardevolle informatie te bundelen in de vorm van een nieuw tijdschrift.

MARKTOVERZICHT

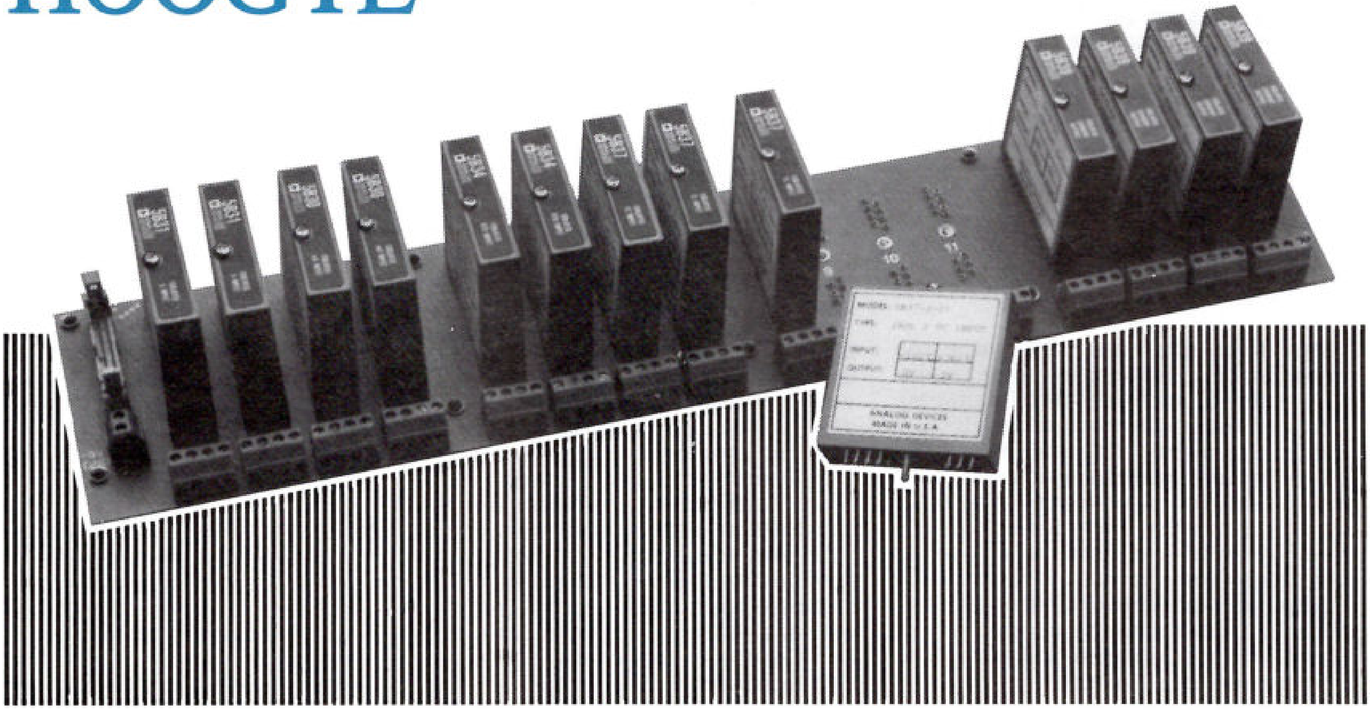
Marktoverzicht geeft u, naast produktnieuws informatie over belangrijke industriële vakbeurzen. Belangrijk onderdeel van Marktoverzicht is ook de kwartaal-conjunctuurtest van de nederlandse industrie, die wordt samengesteld in samenwerking met de Rijks Universiteit Groningen.

Marktoverzicht wordt 10x per jaar gratis toegezonden aan abonnees van Vraag & Aanbod, Databus, Elektronica en Elektro Magazine.

Een abonnement op één van deze Kluwer Technische Tijdschriften wordt voor u als abonnee op deze manier nog waardevoller!

Een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-91474 Telex: 49540

ONZE 5B-SERIE STAAT OP GEISOLEERDE HOOGTE



De nieuwe 5B-serie is de meest optimale vorm van signaalconditionering voor een breed scala aan processignalen.

Voor het conditioneren van analoge processignalen zoals mV, V, stroom, thermokoppels en RTD's is er nu een krachtig subsysteem: de 5B-serie. De serie omvat diverse modules, welke zeer compact zijn met functies zoals isolatie (1500 Vrms), filtering, excitatie, etc. De modules worden geproduceerd met behulp van de zogenaamde "surface mount technology" (SMT), wat garant staat voor hoge betrouwbaarheid, kleine afmetingen en lage kostprijs. De modules kunnen op drie verschillende manieren toegepast worden:

Industriële gebruikers plaatsen de modules op een backplane om zo de ingangen van data-acquisitie apparatuur, meet- en regelsystemen en dergelijke te voorzien van een optimale signaalconditionering.

OEM-gebruikers kunnen de modules als component verwerken in hun data-acquisitie en meet- en regelsystemen. Hierbij kunnen zij gebruik maken van de unieke mogelijkheid om de modules door middel van adressering uit te lezen, c.q. uit te sturen. Zo kunt u volstaan met één ADC en één DAC, terwijl de multiplexing extern gedaan wordt.

PLC gebruikers tenslotte kunnen vanwege de adresseringsmogelijkheden volstaan met slechts één (vaak kostbaar) analoog module in de PLC.

Bel of schrijf ons vandaag nog voor uitgebreide technische informatie.

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81520, TELEX: 54942

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN

ELEKTRONICA

Ook een doeltreffend medium voor uw

personeelsadvertenties

Bel met Henk Smienk (05700-91471) of Menno Flameling (05700-91476)

TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

DE ALL-ROUND CONTROLEUR VOOR INKOMENDE GOEDEREN

Dit nieuwe model van AIM is werkelijk af te noemen.
De brug meet volkomen automatisch R, L, C, tg δ en Q over 12 decaden/bereiken.
Met 'n nauwkeurigheid van 0,1%. Andere in het oog vallende specifikaties zijn onder andere:

- Nauwkeurigheid indicator 5 volle (digits) getallen
- Keuze uit serie- en parallel equivalenten
- Frekwenties 100 Hz, 1 kHz of 10 kHz
- Kiest automatisch de meest prominente parameter, deze is ook manueel instelbaar!

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720 - 43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel**, 1030. Tel. 02-2416460

BON 7137

Gaarne ontvangen wij volledige informatie over LCR Databridge 451.

Bedrijf: ....

t.a.v.: ....

Adres: ....

PC/Plaats: ....

Telefoon: .... tst. ....

Coupon zenden in gesloten ongefrankeerde envelop aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen a/d Rijn.

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

WIJ BIEDEN U VERENIGD VAKMANSCHAP

* Assemblage van printplaten
* Inbouwen van electronica
* Electronica reparatie
* Montage van draad/kabelbomen
* Oppervlakte montage (S.M.A.)

Bel voor vrijblijvende informatie:

020 - 97 19 51
Telex 11940

VIC

VERENIGDE INDUSTRIELE CENTRA
Laarderhoogtweg 51
1101 EB AMSTERDAM ZUIDOOST

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading

(professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige **DOORGEMETALISEERDE** prints.

Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.

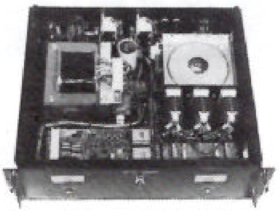
DUGRAS BV

Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

PATRONIX
ELECTRONIC PRODUCTS
P.O. BOX 38 - 9980 AA UITHUIZEN
THE NETHERLANDS
PHONE 05953-3370 / TELEX 53701 PATRX

DANISH TOP-QUALITY
IN POWER SUPPLIES



CUSTOM DESIGNED
AND STANDAARD

* **NO-BREAK SYSTEMS**
* **LABORATORY P.S.U.'S**
* **DC/AC INVERTERS**
* **BATTERY CHARGERS**
* **DC/DC CONVERTERS**

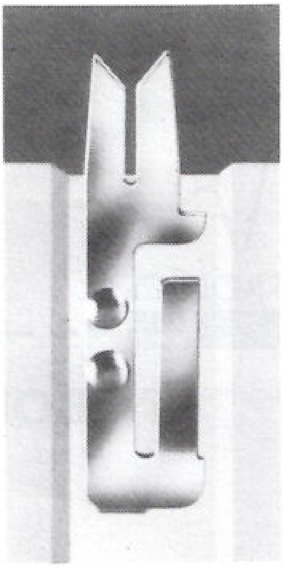
ALSO MIL,SPEC,/LLOYD SPEC,
OFFICIAL REPRESENTATIVE FOR:

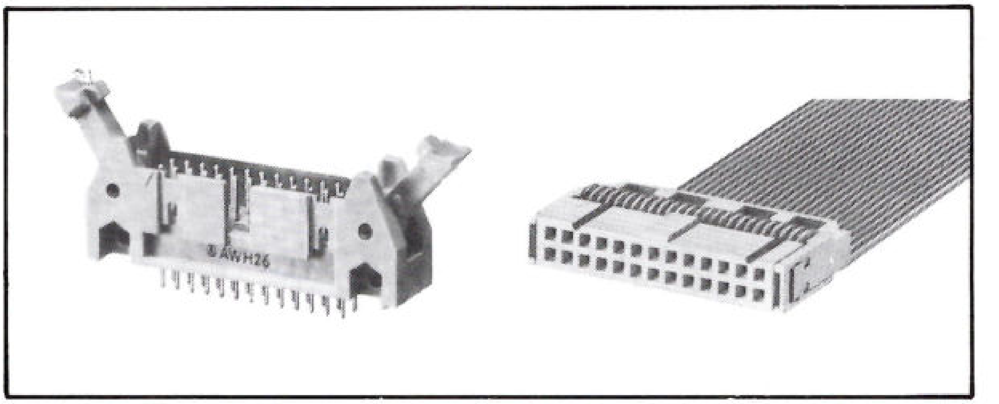
DAYTRONIC POWER

AND

BENTRON

KWALITEIT KENT Z'N PRIJS ...





Voor het goed funktioneren van uw systeem vertrouwt u op de beste komponenten.
Het aanbod uit het Verre Oosten is groot. De prijs is daar ook naar. Doch wij leveren een Europees topprodukt uit voorraad tegen redelijke prijs.
ASSMANN Multiflex bandkabel konnektors en headers van 10 tot 60 polen, gefabriceerd volgens een uniek concept en met materialen voor de beste kontakt- en isolatie-eigenschappen.

Beoordeel onze gratis monsters.
U zult beslist verschillen ontdekken.

INTRONICS

intronics bv, Energieweg 12, Postbus 123, 3770 AC BARNEVELD, Telefoon 03420-15045, Telex 70323

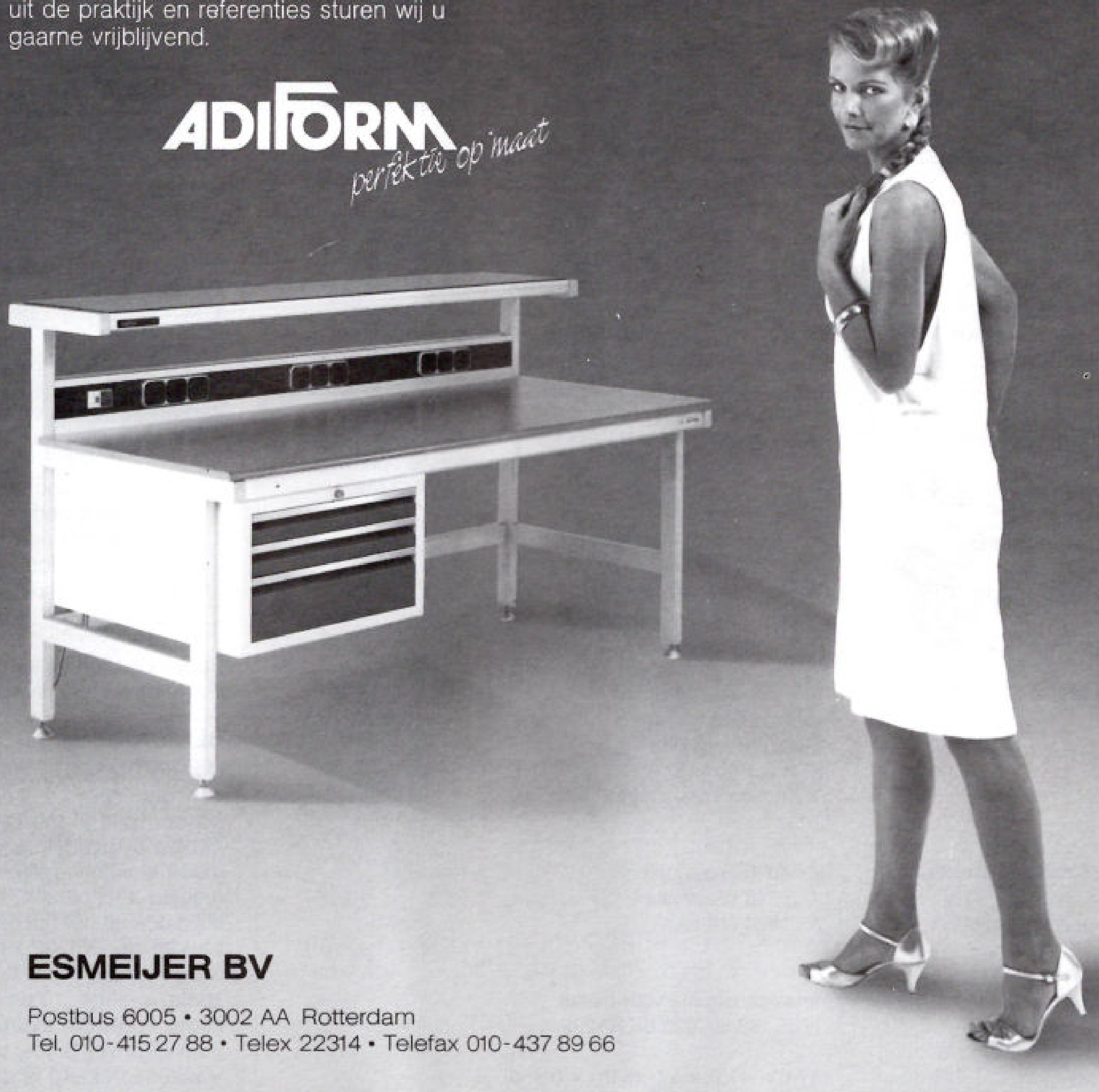
»ADIFORM-CED« is funktioneel aangepast werkplekmeubilair voor elk doel.
Volledig vrije maatkeuze, vormgeving en uitrusting volgens uw wensen.
Onbeperkte mogelijkheden door specifiek »Adiform« systeem.
Doordachte framekonstrukties van solide, speciaal ontworpen en fraai afgewerkte aluminium profielen.
»Volkern« hardkunststof werkbladen en speciale bladen. Ruime kleurkeuze in bladen en sierstrips.
Tafelmodellen met of zonder geintegreerde praktische opstand.
Verrijdbare konstrukties en trolley's.

OPTIES. Energiegoot met stopkontakten en beveiligingen volgens klantenspecifikatie.
ESD-beveiligde uitvoeringen voor het werken met statisch gevoelige komponenten.
Geintegreerde verlichtingssystemen.
»Adiform« opbergsystemen.

Uitvoerige dokumentatie met voorbeelden uit de praktijk en referenties sturen wij u gaarne vrijblijvend.

Werkplekmeubilair ›op maat‹, de betere oplossing.

ADIFORM
perfektie op maat



ESMEIJER BV

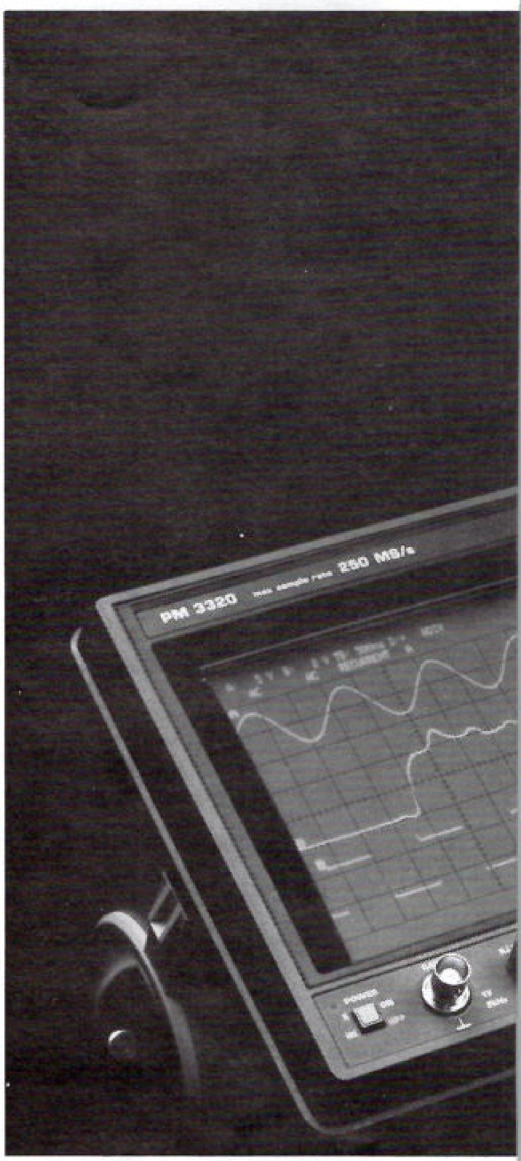
Postbus 6005 • 3002 AA Rotterdam
Tel. 010-415 27 88 • Telex 22314 • Telefax 010-437 89 66

P.M. DE BAAR, Philips Nederland

PM3320: digitale bredebandoscilloscoop

Digitale technieken voor bemonsteren, meten en rekenen

Sinds de digitale technieken zijn losgelaten op de oscilloscoop, die van nature toch analoog is, zijn de mogelijkheden van dat instrument met sprongen vooruit gegaan. De oscilloscoop is al lang niet meer de kijkdoos waarop je kunt zien hoe allerhande golfvormen er ongeveer uitzien, als ze tenminste niet te grillig, te kortstondig of te hoogfrequent zijn. De moderne digitale oscilloscoop is een geperfectioneerd meetinstrument dat ook grillige eenmalige verschijnselen zichtbaar en meetbaar kan maken. Philips toont dat opnieuw aan met de medio dit jaar in Nederland te introduceren PM3320. Kenmerken van dit instrument zijn een analoge bandbreedte van 200 MHz voor periodieke signalen, een bemonsteringsfrequentie van 250 MHz en de mogelijkheid allerlei berekeningen op gemeten signalen uit te voeren. Hoe de ontwerpers deze en andere eigenschappen hebben gerealiseerd, wordt navolgend uit de doeken gedaan.



Een ontwerp voor een nieuwe oscilloscoop zoals de PM3320 komt niet uit de lucht vallen. De meeste ideeën zijn al eerder gebruikt in andere typen oscilloscopen. Toch was het ontwikkelen van dit instrument niet een kwestie van hier en daar een kleine verbetering doorvoeren. Daarvoor waren de door de fabrikant gewenste eigenschappen te veelomvattend:

- een bemonsteringsfrequentie van 250 MHz en een resolutie van 10 bit, met de mogelijkheid periodieke signalen tot 200 MHz weer te geven.
- een gemakkelijke bediening, ondanks een groot aantal meetfuncties;
- automatische en semi-automatische metingen;
- de mogelijkheid gebruik te maken van de volle bandbreedte, ook als de bemonsteringsfrequentie hoger is dan de frequentie van de A/D-omzetter;
- de mogelijkheid snel details van het meetsignaal op te zoeken en die met de volle resolutie weer te geven;
- gelijktijdige, maar gescheiden weergave van meetsignalen en tekst;
- „autoset" voor alle oscilloscoopfuncties, zodat onder alle omstandigheden automatisch een goede weergave van de ingangssignalen wordt verkregen, zonder dat al die functies optimaal zijn ingesteld.

Tabel 1 geeft een samenvatting van de belangrijkste technische specificaties.

Tabel 1. Belangrijkste technische specificaties van de PM3320.

analoge bandbreedte	0 ... 200 MHz (–3 dB)
bemonsteringsfrequentie	
„real time"	250 MHz
equivalente tijd	10 GHz
triggervertraging	–10 ... 9999 schaaldelen
geheugen	4 geheugens van 4 K × 10 bit
bewerkingen	effectieve waarde; gemiddelde waarde; piek-piek-waarde; stijg- en afvaltijd; 1/Δt; vermenigvuldigen
cursors	
horizontale resolutie	1 : 4096 (1 kanaal) 1 : 2048 (2 kanalen)
verticale resolutie	1 : 1024 (10 bit)
interfaces	
standaard	analoge uitgang voor plotter
uitbreiding	IEEE488/IEC625 en RS232
afmetingen	17,6 × 41,9 × 57 cm (h × b × d)
massa	18 kg

BLOKSCHEMA

Dat de PM3320 innerlijk meer weg heeft van een computer dan van een oscilloscoop, blijkt al meteen uit de bussen, geheugens en processoren in het vereenvoudigde blokschema van fig. 1. Hoe zeer de digitale technieken hebben toegeslagen blijkt ook uit het feit dat de verticale resolutie van de PM3320 niet wordt uitdrukt in millivolt maar in bit. Voor de PM3320 is dat zoals gezegd 10 bit (1024 punten). Dat komt voor dit instrument overeen met 50 μV, ofwel 0,1% van de volle schaal. Vanzelfsprekend is de oscilloscoop uitgerust met een microprocessor, die hoofdzakelijk dient voor het besturen van de functies. Daarnaast heeft het instrument een

TECHNIEK

aparte dataverwerkingseenheid (DPU) voor het onvertraagd verwerken van de meetgegevens. Deze eenheid is nodig omdat de microprocessor te traag is om de meetwaarden met 2,5 µs/monster te verwerken.

Bij het werken met een digitale geheugenoscilloscoop kijkt men in feite altijd in het geheugen, waar de informatie over de te analyseren golfvormen ligt opgeslagen. Na bemonstering en digitalisering worden de gemeten analoge signalen opgeslagen in dat geheugen. Alle bewerkingen op het signaal gebeuren eveneens in het geheugen, dat daarmee een belangrijk onderdeel van het instrument vormt.

De PM3320 heeft een extra diep geheugen, dat plaats biedt aan de acquisities van vier enkele of dubbele kanalen. Bij gebruik als eenkanaals oscilloscoop bedraagt de diepte van het beeldschermgeheugen 4096 × 10 bit, bij gebruik als tweekanaals oscilloscoop is dit 2048 × 10 bit. Voor het opslaan van eenmalige verschijnselen is ten minste 512 × 10 bit beschikbaar. Zoals in fig. 1 is te zien, zijn het data-acquisitiegedeelte en het weergeefgedeelte gescheiden.

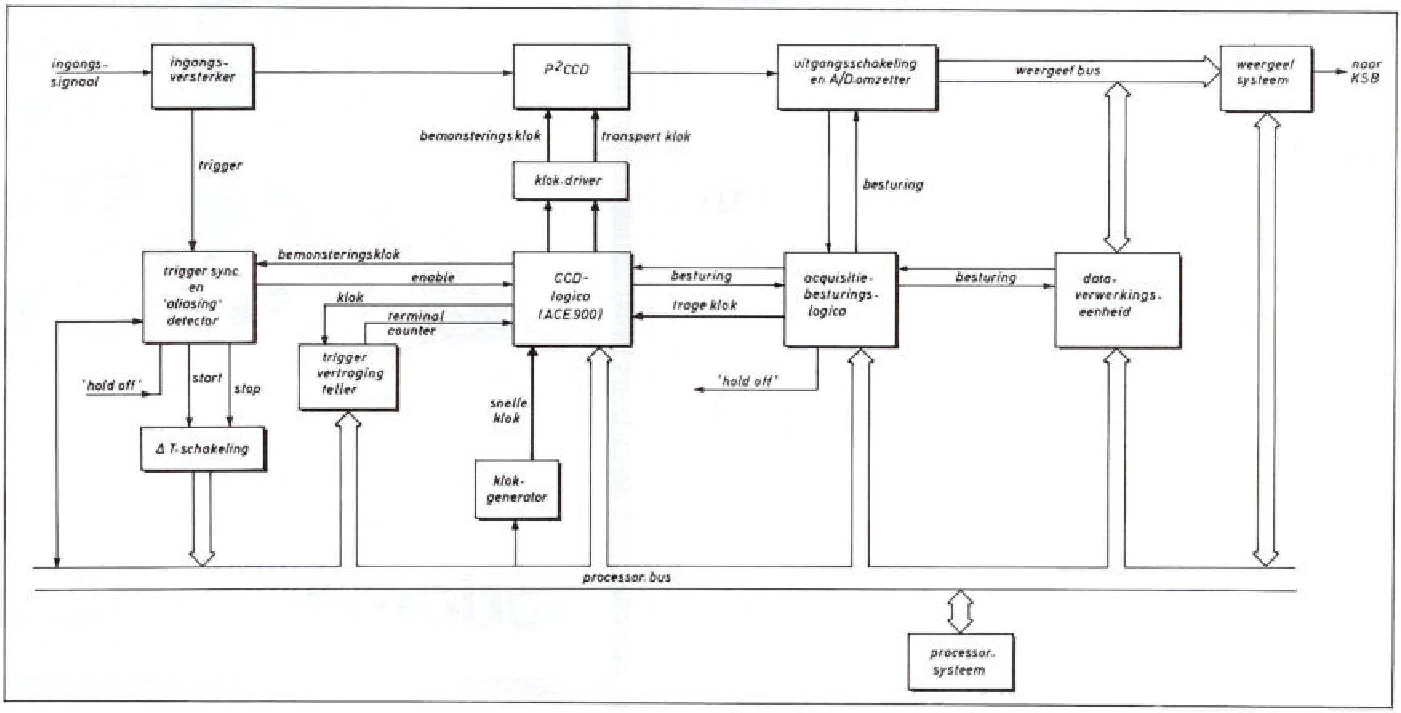
De PM3320 heeft een kathodestraalbuis met een nuttige schermoppervlakte van 10 × 12 cm^2. Hiervan is 8 × 10 cm^2 gereserveerd voor het weergeven van de signaalvormen. Een verticale strook van 2 × 10 cm^2 blijft rechts in het beeldscherm beschikbaar voor presentatie van instellingen van het instrument en ,,verklarende teksten''.
De grote analoge bandbreedte en de hoge bemonsteringsfrequentie van de PM3320 maakten de ontwikkeling van nieuwe elektronische schakelingen nodig. Vergeleken met die in eerdere instrumenten hebben de P^{2}CCD-schakelingen, die dienen voor opslag van de directe of bemonsterde ingangssignalen, een grotere ,,lengte''. Om een voldoende hoge data-verwerkingssnelheid en een grotere ontwerpvrijheid te verkrijgen, was het bovendien nodig enkele schakelingen in ,,semi-custom''-logica uit te voeren en zo toe te spitsten op de specifieke taak.

DIGITALISEREN BIJ LAGE FREQUENTIE

Een probleem bij digitale oscilloscopen is de onzekerheid van de openingstijd van de omzetter, die wordt gebruikt om het analoge ingangssignaal te digitaliseren. Philips heeft dit probleem opgelost door de snelheid van de data te verlagen door middel van de hiervoor genoemde P^{2}CCD-schakeling, die de frequentie van het meetsignaal terugbrengt tot een waarde die door een economische en nauwkeurige A/D-omzetter kan worden verwerkt.

Deze A/D-omzetter kan binnenkomende signalen met bemonsteringsfrequenties tot 400 kHz direct afhandelen. Bij hogere frequenties, tot 200 ns/div, wordt een veel snellere klok gebruikt. De bemonstering gebeurt ook nu onvertraagd met klokfrequenties van 250 kHz tot 250 MHz, maar er wordt frequentieconversie toegepast om het signaal geschikt te maken voor de A/D-omzetter. Die frequentieconversie gebeurt door de meetsignalen met hoge frequentie in te lezen in de P^{2}CCD-schakelingen en ze met een lagere frequentie uit te lezen. Bij uitlezing op 400 kHz wordt dus elke 2,5 µs een monster naar de omzetter gestuurd.
Weliswaaar zijn door de gevolgde metho- ▷

Fig. 1. Vereenvoudigd blokschema van de digitale geheugenoscilloscoop PM3320.



SOAR KAN TEGEN EEN STOOT

multimeters v.a. *f* 199,-
ex btw

Specificaties:

- analoog/digitaal
- 4000 counts
- frekwentiemeting
- datahold
- relatieve meting
- memory
- min/max hold
- schaalverlichting
- 3 jaar garantie

Bel voor meer informatie onze afdeling Instrumentatie, telefoon 015 - 609 802.

KH KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

BON Stuurt u mij uitgebreide informatie over SOAR multimeters serie 4000

naam ____

bedrijf ____

afdeling ____

adres ____

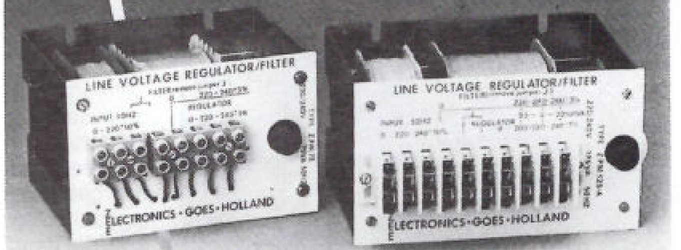
plaats/postcode ____

telefoon ____

In open envelop zonder postzegel sturen naar Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

87A427

LINE VOLTAGE REGULATOR/FILTER DC POWER SUPPLY-MAGNETIC

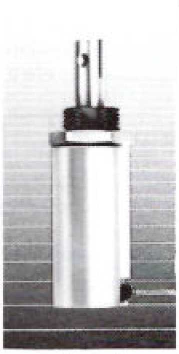


- Automatic Line Voltage Regulation.
- Automatic Line Voltage Filteration.
- Protection against Surges, Drop-Outs, Sags, Impulses & Common mode Noise.
- Protection against 70% of Line Voltage Faults Causing; Computer Data Errors, Malfunctioning of Sophisticated Electronic Equipments and Logic Circuits.
- Can also be Used as Constant Voltage High Insulation Step-up/Step-Down Line Transformers.
- Modular Construction/Easy Assembly.

ZEE ELECTRONICS - GOES THE NETHERLANDS
POSTBOX 116 - 4460 AC GOES -
TEL. (01100) 16836 - TELEX 55343

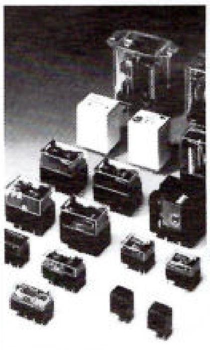
MADE IN HOLLAND

Bodamer International levert een keur van hoogwaardige electronische komponenten. Van relais, connectors, signaalgevers enz., tot draai- en trekmagneten en miniatuur lampjes.



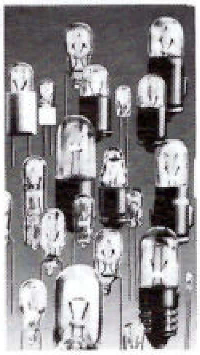
LEDEX

Energie arme bistabiele draai- en trekmagneten voor o.a. sloten en besturingen.



FUJITSU

Fujitsu Hi-Quality Low Cost miniatuur print- en insteek-relais, 1 tot 15 Amp. Meest uit voorraad



GENERAL INSTRUMENT

Miniature- en sub-miniature lampjes. Neonlampjes en Multi-LEDs. Verkoop per 100.

bodamer Havenstraat 8, 1506 PG Zaandam. Telefoon 075-351521

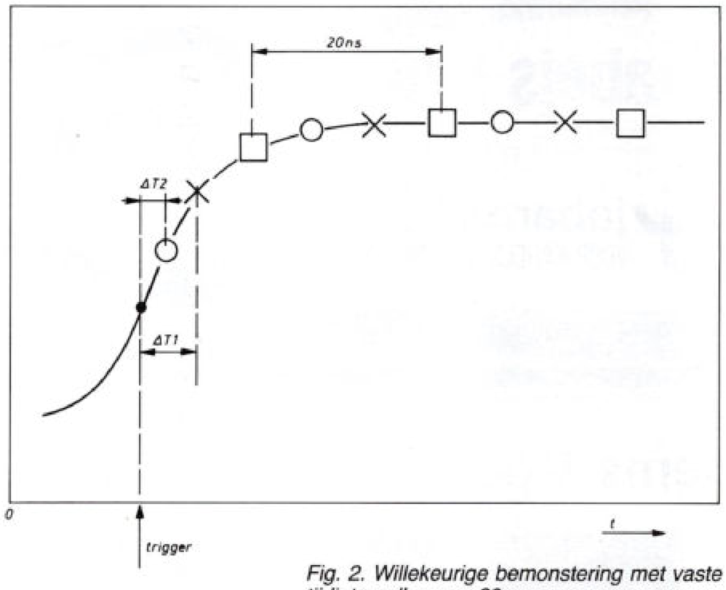


Fig. 2. Willekeurige bemonstering met vaste tijdintervallen van 20 ns.

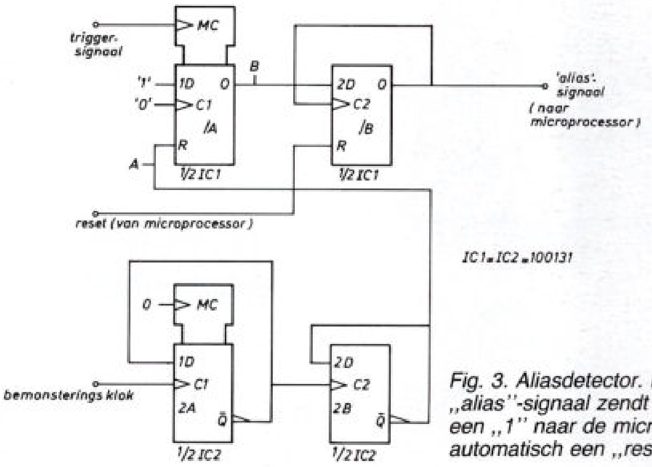


Fig. 3. Aliasdetector. Bij het optreden van een „alias"-signaal zendt deze detectieschakeling een „1" naar de microprocessor, die daarop automatisch een „reset" uitvoert.

Verbeterde P²CCD's

P²CCD-schakelingen, voluit *Profiled Peristaltic Charge Coupled Devices* geheten, zijn oorspronkelijk door Philips ontwikkeld en vanaf de eerste digitale oscilloscoop door deze fabrikant gebruikt. Deze componenten bieden namelijk een optimale combinatie van snelheid, transfer-rendement en de verwerking van ladingpakketjes. Een uitvoerige beschrijving van deze geheugenelementen is onder meer te vinden in het tweedelige artikel „*P²CCD in 60 MHz-oscilloscoop met digitaal beeldgeheugen*", dat achtereenvolgens verscheen in *ELEKTRONICA 82/11* en *82/12*. Toch hadden ze voor toepassing in de PM3320 te veel beperkingen ten aanzien van de frequentie, zodat op een aantal punten verbeteringen nodig waren:

- het aantal poorten is verdubbeld tot 2 × 256 op één kristal;
- de ingang is uitgebreid met een bemonsteringspoort waardoor de noodzaak van een externe bemonsteringspoort is vervallen;
- de poorten hebben kleinere afmetingen gekregen waardoor ze sneller zijn, een beter rendement hebben en de poortcapaciteit is verlaagd;
- de uitgangscapaciteit is eveneens verlaagd, waardoor een groter uitgangssignaal wordt verkregen;
- de schakeling is beter beveiligd tegen elektrostatische ontladingen.

Het resultaat is een snelle, efficiënte schakeling met lage parasitaire capaciteiten en een lengte van 512 cellen voor elk kanaal. De P²CCD-schakelingen verzamelen doorlopend meetwaarden en worden bestuurd door de acquisitie-logica. Digitale conversie gebeurt hierna met een 12-bit analoog-digitaal-omzetter. Rekening houdend met lek en rekenonnauwkeurigheid levert die een signaal met een nauwkeurigheid van 10 bit tot de hoogste frequenties.

▷ de van frequentie-omzetting geen ultrasnelle A/D-omzetter met voorafgaande eveneens ultrasnelle *sample/hold*-schakeling nodig. Dit neemt niet weg dat de gewenste resolutie van 1024 punten hoge eisen stelt aan de resolutie van de A/D-omzetter. Om deze reden werd gekozen voor een type met een resolutie van 12 bit en een conversietijd van 1,5 µs, werkend volgens het principe van successieve benadering.

Voor de hierbij nodige *sample/hold*-schakeling werd een specifieke component ontwikkeld. Bestaande standaard-schakelingen bleken namelijk te traag of te snel en daardoor te kostbaar. Het uitgangssignaal van de A/D-omzetter, een 12-bit woord, wordt geparkeerd in een „latch"-geheugen dat dienst doet als interface naar de weergeefbus.

WILLEKEURIGE BEMONSTERING

Bij de hoogste tijdbasis-instellingen, van 5 tot 100 ns/div, en voor periodieke signalen, gebruikt de PM3320 equivalente tijdbemonstering voordat de frequentie wordt omgezet. De klok heeft nu een frequentie van 50 MHz, zodat bemonstering gebeurt met intervallen van 20 ns.

Het binnenkomende signaal wordt continu bemonsterd totdat er een triggersignaal verschijnt. Daardoor is een signaal met een tijdsduur van 10 schaaldelen beschikbaar op het moment van triggering. Een Δt-schakeling bepaalt het tijdverschil tussen het triggermoment en de monsterpunten.

Deze informatie wordt gebruikt om het bemonsterde signaal op de juiste lokaties van het beeldschermgeheugen op te bergen. In deze stand gebeurt de bemonstering willekeurig, zij het dat de monsters altijd een tijdverschil van 20 ns hebben, zie fig. 2.

Het is niet eenvoudig op deze manier een natuurgetrouwe representatie van het ingangssignaal te krijgen. Bij de snelste tijdbasis van 5 ns/div gaat het om 50 punten per schaaldeel. Dit betekent een tijdinterval van 100 ps tussen twee punten, ofwel 200 punten gedurende een bemonsteringsperiode van 20 ns.

Veronderstellen we dat er geen enkele correlatie is tussen triggersignaal en bemonsteringsklok, dan is de kans dat een bepaald tijdinterval optreedt tussen triggersignaal en kloksignaal 1 : 200. De kans dat dit tijdinterval niet optreedt is dus 1 – 1/200 = 0,995. Voor *n* afbuigcyclussen is de kans van niet-optreden 0,995·*n*. Hieruit kunnen we eenvoudig berekenen dat bij 1400 afbuigcyclussen de kans op het missen van één of meer punten kleiner is dan 1 op 1000.

STOORPULSDETECTIE

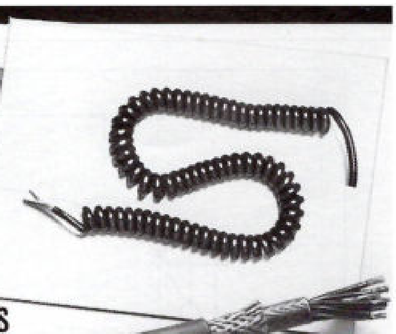
Een interessante faciliteit van de PM3320 betreft voorts het detecteren van stoorpulsen (*„glitches"*) die korter duren dan de bemonsteringsresolutie toelaat. Daartoe is het instrument uitgerust met een piekdetector die stoorpulsen met een duur van ten minste 3 ns kan detecteren. Informatie van zulke pulsen wordt buiten de bemonstering om naar het weergeefgedeelte gestuurd. Op het beeldscherm verschijnt dan een punt die het moment en de amplitude van de stoorpuls representeert, geheel onafhankelijk van de geselecteerde tijdbasis. ▷

Spiraalkabels bijv.

Een groot assortiment. Honderden verschillende uitvoeringen. Van eenvoudige huis-, tuin- en keukenkabeltjes tot spiraalkabels voor zwaar industrieel gebruik. Vraag onze documentatie over dit nieuwe Jobarco-programma aan.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS



☎079-319313

Short Haul Modems Voor Lokale Netwerken

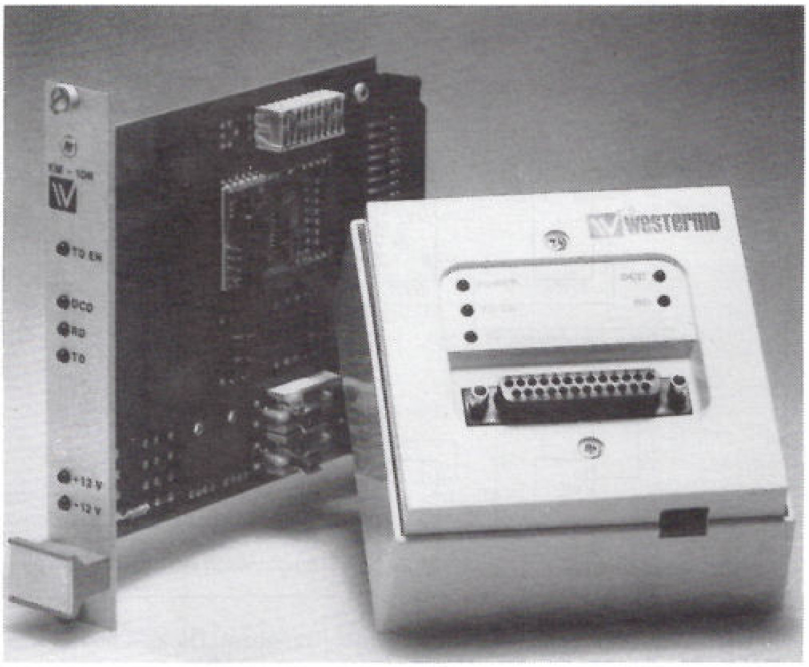
WESTERMO modems zijn bruikbaar tot 10 Km afstand. Maar WESTERMO heeft meer. De elektrische isolatie lost veel problemen op in interfaces en statische elektriciteit. Over kortere afstanden kunnen snelheden gehaald worden van 38,4 Kbps. Transmissie over twisted-pair lijnen. Asynchroon en synschroon modems. Current-loop convertors, lijn-split modems en multipexers.

Eenvoudig toepasbaar en installeerbaar. En het beste van alles:

LAAG GEPRIJSD, ZELFS BIJ KLEINE AANTALLEN!!

1977
1987

MODELEC . . . THE PEOPLE IN DATACOMMUNICATION.



MODELEC BV
Morsestraat 22a
Postbus 181 - 6710 BD Ede
tel. 08380-36262 - telex 37053

Korte afstand modems, leverbaar in diverse behuizingen. RS-232 interface, 0-19,2 Kbps, tot 10 Km met tevens de mogelijkheid een extra handshake-signaal over te sturen.

westermo

industriële naamplaten

→ indikatief
→ informatief
→ instruktief
→ dekoratief
→ operationeel

nenafa

BV NEDERLANDSCHE NAAMPLATENFABRIEK
3800AH AMERSFOORT HOLLAND POSTBUS 328 TEL. 033.16746 TX 79439

▷ „ALIASING" EN „JITTER"

„Aliasing", populair gezegd het ontstaan van valse „spiegel"-signalen, ontstaat als de signaalfrequentie gelijk is aan, of hoger is dan de helft van de bemonsteringsfrequentie. Voor sinus- en bloksignalen is dit probleem opgelost door middel van een eenvoudige schakeling, zie fig. 3. Deze schakeling deelt de klokfrequentie door 4. Verschijnen er tijdens twee bemonsteringsperioden twee of meer triggerpunten, dan genereert de schakeling een „1" om aan te geven dat er sprake is van een „alias"-signaal. Deze „1" gaat naar de microprocessor, die dan automatisch een „reset" uitvoert.

Ook „jitter", de onstabiliteit in de tijd-as van periodieke verschijnselen, kan een probleem zijn. Jitter wordt in de PM3320 gecompenseerd door het uitvoeren van verscheidene afbuigcyclussen. Daardoor neemt de nauwkeurigheid toe met een factor 8.

SPECIFIEKE IC'S VOOR BESTURING

Discrete ECL-IC's bleken niet snel genoeg voor het besturen van P^2CCD-schakelingen. Er zouden dan tien tot twaalf IC's nodig zijn geweest, die tot onaanvaardbare vertragingstijden zouden hebben geleid. Daarom kozen de ontwerpers voor een „semi-custom"-oplossing in de vorm van een ACE-schakeling *(Advanced Customised ECL)*. ACE is één van de IC-technologieën, waarbij de men een IC-ontwerp kan samenstellen uit een aantal vanuit een bibliotheek selecteerbare standaardcellen, zoals buffers en flipflops. Door alle benodigde elektronica onder te brengen in één ACE-IC, bleek het mogelijk de vertraging terug te brengen tot slechts 500 ps per poort. Een voordeel van ACE is verder de korte ontwikkelingstijd. In zes tot acht weken kan hiermee een LSI-schakeling worden ontworpen. Modificaties tijdens het ontwerpen van de oscilloscoop hebben daardoor geen onaanvaardbare vertraging tot gevolg.

ONVERTRAAGDE VERWERKING VAN DATA

Het verlagen van de snelheid van de binnenkomende signalen is maar een deel van het acquisitieproces. Bepalen wat er met deze informatie moet gebeuren en waar deze moet worden opgeslagen, is zeker zo belangrijk. Al in de beginfase van de ontwikkeling van de PM3320 is besloten dat de microprocessor zich niet zou moeten bemoeien met de dataverwerking, maar dat daarvoor een afzonderlijke dataverwerkingseenheid *(data processing unit* of *DPU)* zou worden gebruikt. Deze heeft als voornaamste taak de monsters op de juiste plaatsen in het beeldschermgeheugen op te bergen, afhankelijk van de tijdbasisinstelling.

De DPU bestaat uit twee delen: de feitelijke processor die de monsters bewerkt, en een besturingsgedeelte. Fig. 4 geeft het blokschema van de DPU, bestaande uit een „pre-trigger"-geheugen met een capaciteit van 4K × 12 bit, een middelingsgeheugen van 4K × 16 bit, een „vlag"-geheugen van 4K × 2 bit, een „overflow"-detector met spiegelonderdrukking en een aantal schakelingen voor het uitvoeren van elementaire berekeningen. Al deze delen zijn verbonden met de databus.

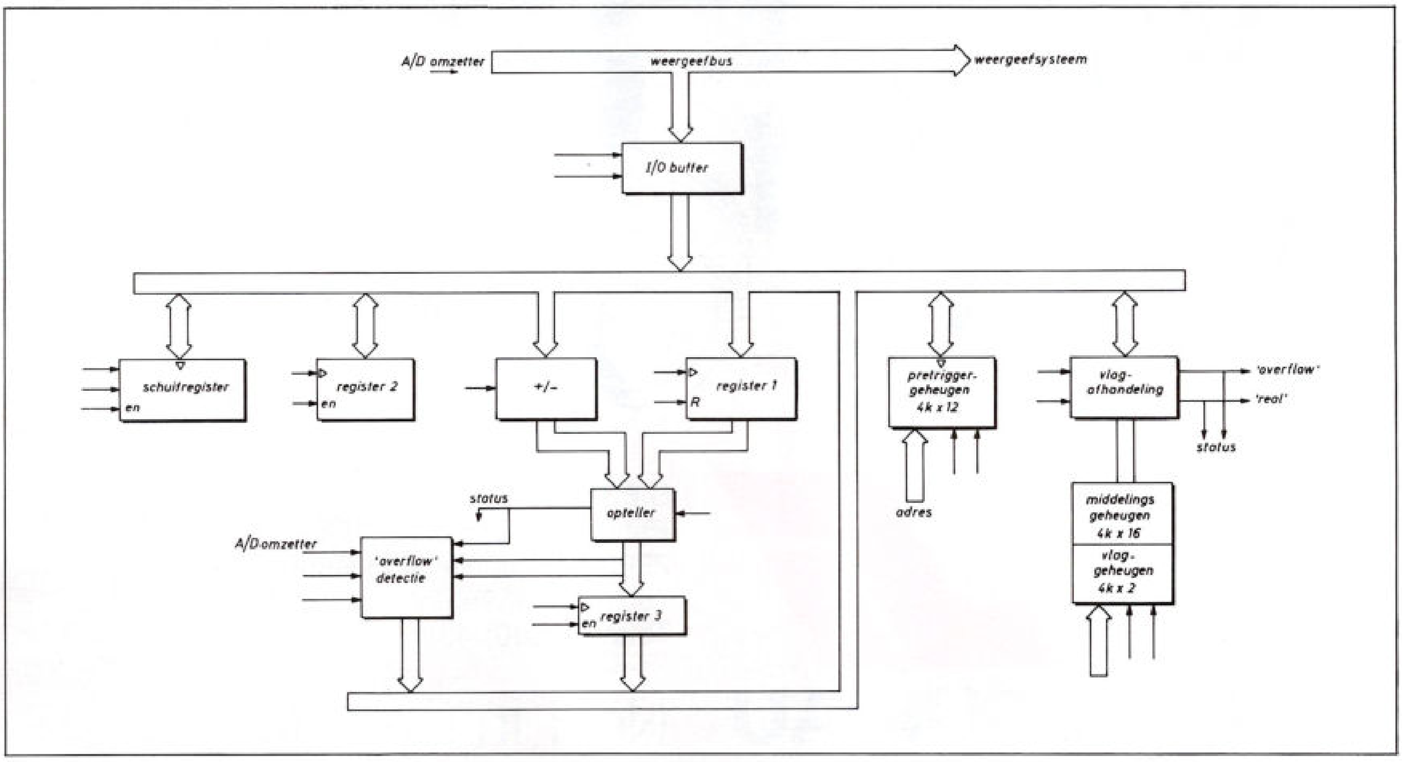
Het besturingsgedeelte van de DPU is programmeerbaar om de grote verscheidenheid aan functies te kunnen uitvoeren. Het programma is in microcode opgeslagen in een geheugen met een capaciteit van 2 K × 32 bit. Telkens als een instelling op het voorpaneel verandert, wordt door de microprocessor van het systeem een nieuw programma in dit geheugen geladen.

AFZONDERLIJKE BEELDSCHERMBESTURING

Zoals bij alle digitale geheugenoscilloscopen is het weergeefdeel van de PM3320 volledig gescheiden van het acquisitiedeel. In fig. 5 is het blokschema van het weergeefgedeelte afgebeeld, dat communiceert met de 16-bit microprocessor. Deze schakelingen werken geheel digitaal, met uitzondering van de eindversterkers, die worden bestuurd door D/A-omzetters.

Er zijn zes statische RAM's beschikbaar, elk met een capaciteit van 8 K × 8 bit, voor het opslaan van het schermbeeld. Een batterij maakt dat de inhoud van de geheugens niet verloren kan gaan. De beeldschermbesturing is verantwoordelijk voor het geregeld verversen van het beeld; dit geldt zowel voor de sporen als voor de tekst op het scherm. Elk van de 16 384 beeldpunten wordt 50 keer per seconde ververst. Per beeldpunt levert dit een cyclustijd op van circa 750 ns. Deze tijd is opgesplitst in drie delen van 250 ns, respectievelijk voor „data in", „data uit" en microprocessor-activiteiten. Deze drie soorten acties gebeuren volkomen onafhankelijk van elkaar. De uitvoer van data wordt dus niet beïnvloed door de andere acties. Zodoende ontstaat een rustig beeld zonder zichtbare verstoringen. ▷

Fig. 4. Blokschema van de dataverwerkingseenheid.



Direkt voor Handen
Souriau's HE14
'De nieuwe norm'
Souriau's nieuwe norm is de meest economische oplossing voor alle PCB verbindingen.
De HE 14 serie is een nieuw verbindingssysteem voor bandkabel of losse draden.
De combinatie van nauwkeurigheid en de eenvoudige toepassing maken het mogelijk de kosten laag te houden. De HE 14 connectoren zijn uit voorraad leverbaar.
D-SUB
DIN 41612
D-SUB
IDC
S.E.B. SOURIAU
Essebaan 7, Postbus 174
2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel: (010)-4596399 Telex: 24050
Telefax: (010)-4585467
SOURIAU No.1 in Europe
Samenspel in service en techniek

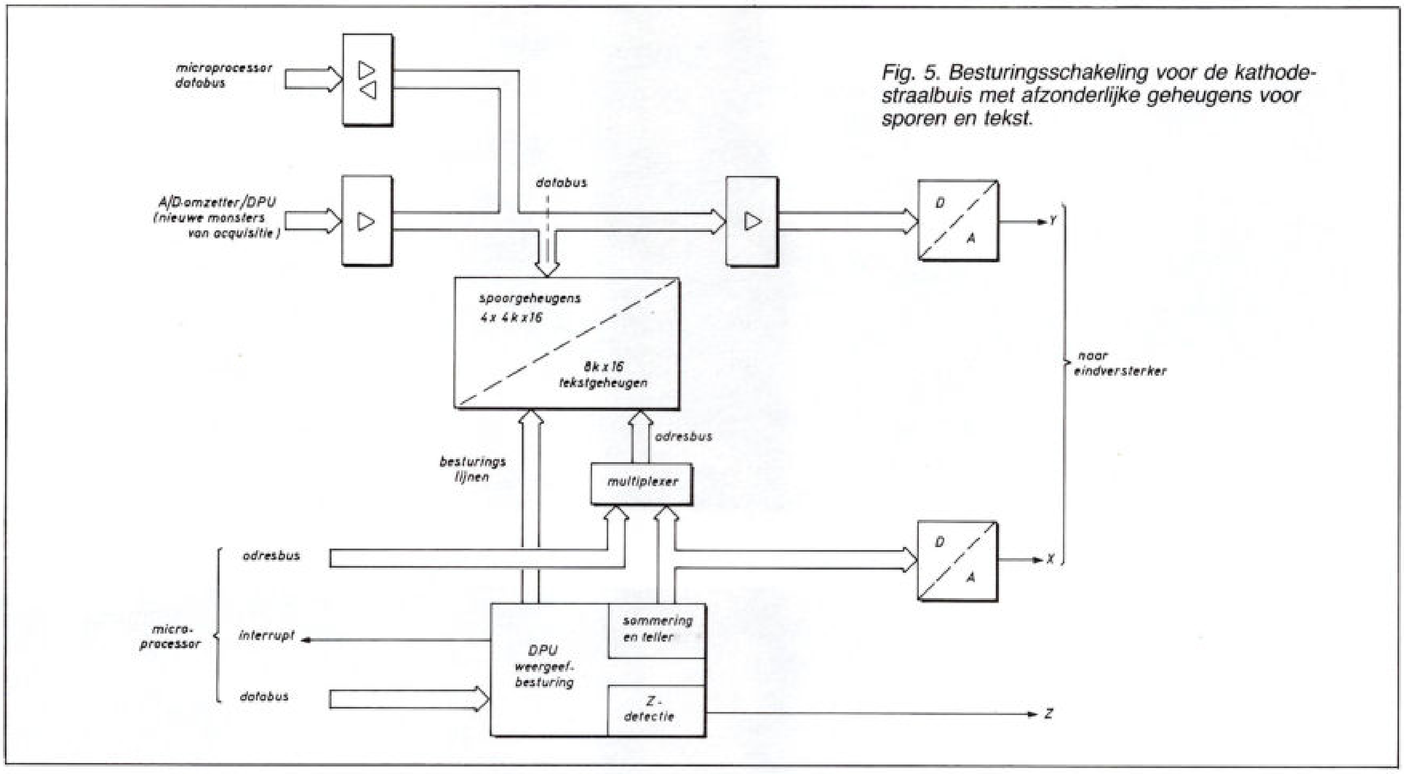


Fig. 5. Besturingsschakeling voor de kathodestraalbuis met afzonderlijke geheugens voor sporen en tekst.

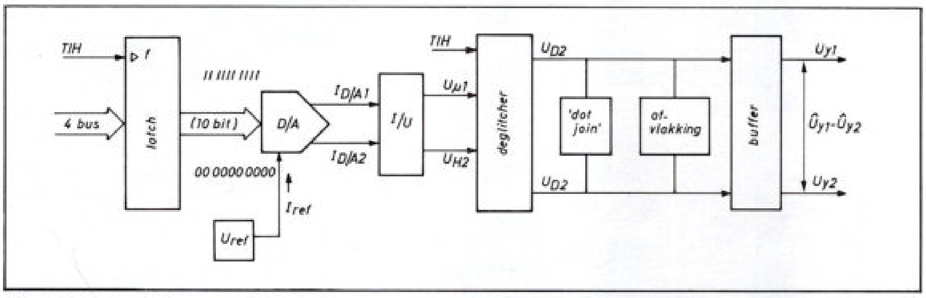


Fig. 6. Bestanddelen van de schakeling voor het omzetten van de digitale signalen naar analoge signalen die geschikt zijn voor het besturen van de kathodestraalbuis.

SNELLE D/A-CONVERSIE

De laatste fase in het hele proces is het omzetten van de digitale signalen in analoge, die geschikt zijn voor verwerking door de kathodestraalbuis. De D/A-omzetter moet aan bijzondere eisen voldoen; zo moet de snelheid voldoende groot zijn om de cyclustijd van 750 ns per beeldpunt te kunnen waarmaken.

Zoals fig. 6 laat zien, bestaat het D/A-omzettingsgedeelte uit een snelle stroom/spanning-omzetter, een *„deglitcher"* voor het verwijderen van de spanningspieken die in de D/A-omzetter ontstaan, een schakeling voor het samenbrengen en afvlakken van beeldpunten en een buffer die dienst doet als impedantietransformator. Verder is er een nauwkeurige spanningsbron die als referentie voor de D/A-omzetter fungeert.

Het afvlakken van beeldpunten gebeurt door middel van interpolatie in gevallen dat er te weinig echte beeldpunten zijn. Daardoor krijgen de sporen op het scherm een vloeiend verloop, zoals bij een analoge oscilloscoop. Dit kan ongedaan worden gemaakt door op de toets *DOTS* te drukken.

De „latch" aan de ingang van de schakeling zet het volgende beeldpunt klaar terwijl het voorgaande punt door de D/A-omzetter wordt verwerkt.

Door gebruik te maken van de gewone en de complementaire uitgang van de D/A-omzetter kan aan de stroom/spanningsomzetter een differentiaalsignaal worden aangeboden. Daardoor ontstaat een uitstekende onderdrukking van gelijkfasige signalen (CMRR) en wordt een grote nauwkeurigheid bereikt. De buffer ten slotte heeft een hoge ingangsimpedantie om de D/A-omzetter niet te veel te belasten en een lage uitgangsimpedantie om de lijnen naar de kathodestraalbuis minder gevoelig te maken voor stoorsignalen.

BEDIENING

Dat de PM3320 een complex instrument is, is na het voorgaande wel duidelijk. Hoe groter de complexiteit is, des te moeilijker is het om het bedieningsgemak in de hand te houden. Als in de ontwerpspecificaties staat dat een oscilloscoop geen multifunctionele bedieningsorganen mag hebben, dan bezorgt dit de ontwerpers slapeloze nachten. Als alle bedieningsorganen maar één functie mochten hebben, zou de oscilloscoop een voorpaneel met een oppervlakte van 2 m^2 krijgen. Daarom zijn allerlei alternatieven onderzocht om uit dit dilemma te komen. Uiteindelijk is gekozen voor normale knoppen en toetsen voor de hoofdfuncties en een aantal functietoetsen *(„softkeys")* voor de nevenfuncties. De functie van de laatste is afhankelijk van de meting waarmee men op een gegeven moment bezig is. Op het beeldscherm zijn doorlopend de instellingen van de oscilloscoop af te lezen, zowel voor de actuele als voor de opgeslagen signalen.

De wisselende betekenis van de functietoetsen, de wens alle instellingen te kunnen programmeren en op te slaan in een geheugen, plus de wens de PM3320 van buitenaf te kunnen besturen, maakten het ontwikkelen van gestructureerde programmatuur noodzakelijk. Daardoor werd het toevoegen van mogelijkheden vergemakkelijkt en kon een „autoset"-functie worden toegevoegd. Hierop komen we straks terug.

De PM3320 wordt bestuurd door een 16-bit microprocessor MC68000, die werkt met een klokfrequentie van 8 MHz. Deze heeft de beschikking over 384 Kbyte EPROM en 16 of 64 Kbyte RAM, waarvan ongeveer 240 Kbyte wordt gebruikt voor programmatuur in objectcode. Ongeveer 75% van de programmatuur is geschreven in de taal „C" en slechts 5% in assembler. De rest van de objectcode bestaat uit tabellen.

BEDIENINGSPANEEL

De indeling van het voorpaneel van de PM3320 vertoont duidelijke overeenkomsten met die van eerder door Philips ont- ▷

Afb. 7. Indeling van het bedieningspaneel van de PM3320.

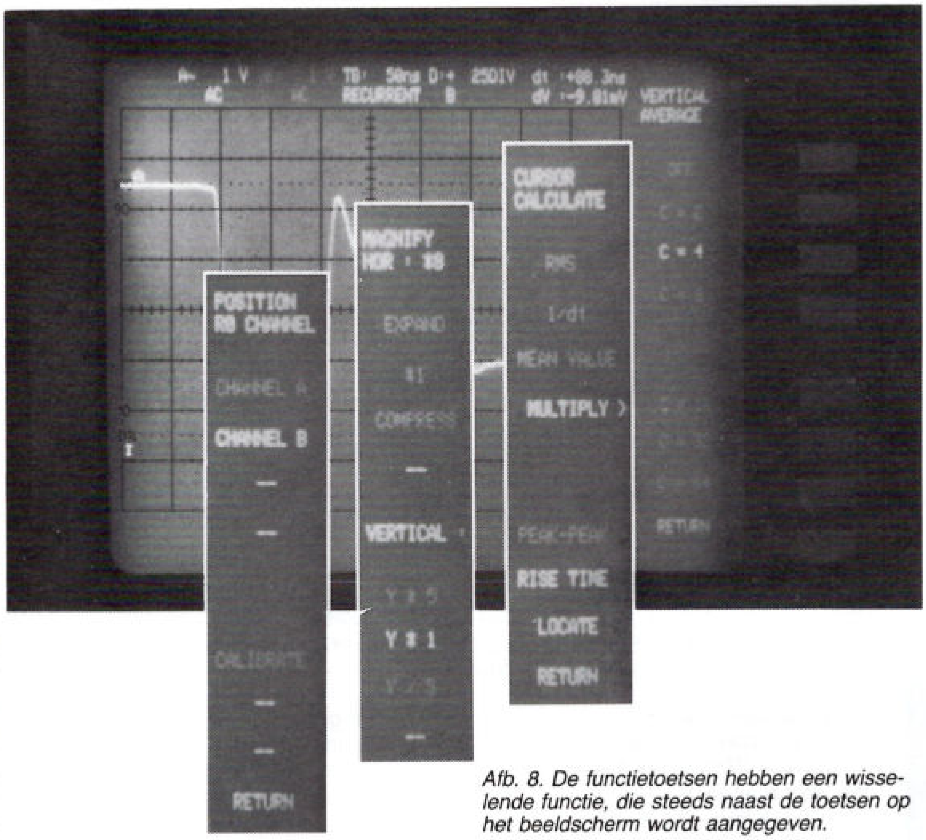
▷ wikkelde digitale oscilloscopen. Zoals blijkt uit afb. 7, bevindt het beeldscherm zich links op het paneel en zijn de aansluitingen geheel onderaan geplaatst omdat anders de meetsnoeren voor de knoppen hangen; de eigenlijke bedieningsorganen zijn verdeeld in verticale groepen. Er is vooral veel aandacht besteed aan het optisch scheiden van de knoppen en toetsen voor respectievelijk data-acquisitie, opslag en weergave. De basisfuncties zijn op een logische manier gerangschikt, met een duidelijke afbakening van de knoppen voor de verticale ingangen *A* en *B*, de tijdbasis en de triggering. Met een afzonderlijk numeriek toetsenbordje kunnen getalswaarden worden ingetoetst.

Afgezien van deze hoofdfunctieknoppen zijn op het voorpaneel continuregelaars aangebracht, bij voorbeeld voor X- en Y-positie, verzwakking, tijdbasis, verticale verschuiving, helderheid van sporen en tekst, en cursorbesturing. Ook de bedieningsknoppen voor het geheugen bevinden zich op het voorpaneel. Daardoor kan de gebruiker snel actie nemen als de geheugeninhoud dreigt te worden overschreven.

FUNCTIETOETSEN

De acht rechthoekige toetsen rechts van het beeldscherm zijn de genoemde functietoetsen. Hun betekenis, die al naar gelang de meting kan wisselen, wordt steeds ernaast op het beeldscherm weergegeven.

Afb. 8 toont enkele voorbeelden van menu's. Hieruit blijkt dat alleen de relevante toetsen gemerkt zijn en dat gelijksoortige functies in alle menu's steeds aan dezelfde functietoetsen worden toegekend. Hetzelfde blijkt uit de afb. 9 en afb. 10. De laatste is een vergroot detail van de eerste, verkregen door het activeren van de RESTART-functie (zie „Autoset"). In afb. 10 heeft één van de „softkeys" een functie gekregen die deze in afb. 9 niet had, namelijk *REVERSE*, waarmee kan worden teruggekeerd naar het oorspronkelijke beeld.



Afb. 8. De functietoetsen hebben een wisselende functie, die steeds naast de toetsen op het beeldscherm wordt aangegeven.

AUTOSET

De PM3320 is uitgerust met een krachtige „autoset"-functie, die onder vrijwel alle omstandigheden zorgt voor een zinvolle weergave van het ingangssignaal. De werking van deze „groene toets" is vergelijkbaar met de snapshot-instelling van dure fotocamera's: echt scherpe en goed belichte foto's kun je er niet mee maken, maar er staat altijd wel iets herkenbaars op. Wie het onderste uit de kan wil hebben, moet de PM3320, evenals bij het fototoestel, goed instellen. Daarvoor staan markers en cursors ter beschikking. Daarmee kan men details van de signaalvorm op het scherm selecteren en vervolgens vergroten; er zijn zes horizontale en drie verticale expansiemogelijkheden beschikbaar.

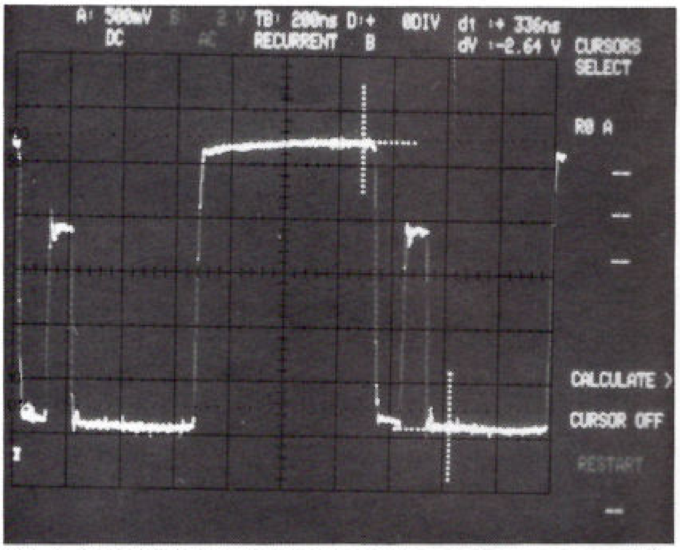
Omdat de resolutie van het beeld natuurlijk niet toeneemt als men een deel uitvergroot, is de PM3320 voorzien van een RESTART-functie. Daarmee kan met behulp van de twee cursors een signaaldetail op het scherm worden uitgekozen, om dat vervolgens vergroot en met een aanzienlijk hogere resolutie weer te geven. Door op de toets *REVERSE* te drukken wordt het oorspronkelijke beeld hersteld.

REKENEN

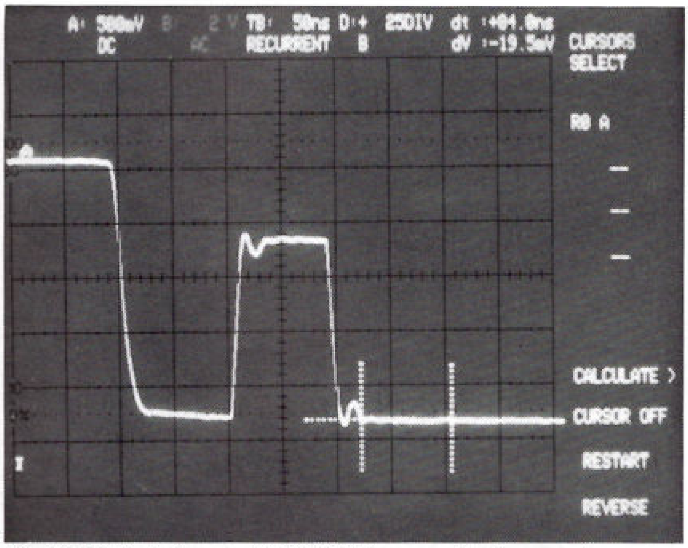
Het digitaal opslaan van meetwaarden heeft veel voordelen in vergelijking met analoge opslag, zoals dat bij conventionele geheugenoscilloscopen gebeurt. Eén van die voordelen is dat gemakkelijk rekenkundige bewerkingen op de digitaal opgeslagen meetwaarden kunnen worden uitgevoerd. Bij veel digitale geheugenoscilloscopen moeten de bewerkingen extern worden uitgevoerd, maar bij de PM3320 neemt de DPU eenvoudige berekeningen voor zijn rekening.

Door middel van de functietoetsen kan worden gekozen uit de volgende functies:

- vermenigvuldigen;
- piek-piek-berekeningen;
- berekening van de effectieve waarde (RMS);
- berekening van de gemiddelde waarde;
- meting van de stijg- en de daaltijd;
- spanningsverschil tussen twee cursorposities;
- tijdverschil tussen twee cursorposities;
- de omgekeerde waarde van het tijdverschil $1/\Delta t$ tussen twee cursorposities.



Afb. 9. Ook grillige signaalvormen verschijnen met een grote resolutie op het beeldscherm.



Afb. 10. Met behulp van „RESTART" kan een detail vergroot en met grotere resolutie worden weergegeven. Deze foto toont een detail van afb. 9.

Andere handige functies zijn een regelbare gelijkspannings-offset en *„roll mode"* van 50 ms/div tot 6 min/div.

OPSLAAN VAN INSTELLINGEN

Voor het uitvoeren van steeds terugkerende metingen is het handig dat alle instellingen op het voorpaneel van de PM3320 kunnen worden opgeslagen in een geheugen. Hetzelfde geldt voor sub-instellingen. Als een serie metingen moet worden uitgevoerd, waarbij elke meting niet meer dan twee veranderingen van de instellingen vereist, kan men deze combinaties samen opslaan en de meetcyclus later stap voor stap afwerken. In totaal biedt het geheugen plaats aan 77 verschillende instellingen.

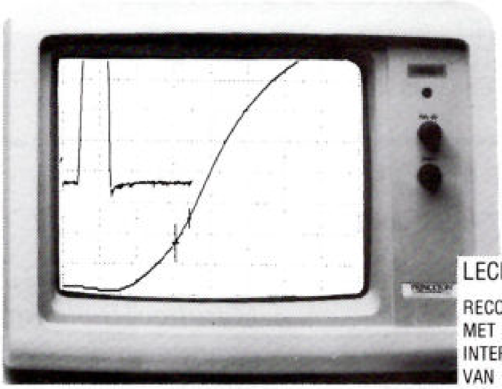
PROGRAMMEREN OP AFSTAND

Een belangrijk voordeel van een digitale oscilloscoop is dat hij gemakkelijk van buitenaf kan worden geprogrammeerd. Door het aanbrengen van een afzonderlijke uitbreidingskaart wordt de PM3320 volledig programmeerbaar, zowel via een IEEE488/IEC625-instrumentbus als via een seriële RS232-interface. Een externe controller kan dan niet alleen de instellingen van de oscilloscoop besturen, maar ook de gemeten signalen innemen en zelfs instructies op het scherm zetten. □

Inl.: Philips Nederland, Afdeling Test- en Meetapparaten, Eindhoven (040) 782889.

DATALOG 82 BV

LECROY PROGRAMMEERBARE TRANSIËNTRECORDERS



LECROY
RECORDER SERIE
MET SAMPLE
INTERVALTIJD
VAN 1 MICROSEC.
TOT 742 PICOSEC.

- FLEXIBEL MODULAIR SYSTEEM
- AFTASTSNELHEDEN 1, 32, 100, 200 EN 1350 Mhz.
- WOORDBREEDTE 8-12 BITS
- GEHEUGENLENGTE 8K – 256K
- ⟺ IEEE – 488 INTERFACE

VOOR MEER INFORMATIE
EN/OF DEMONSTRATIE:

DATALOG 82 B.V. WAALRESEWEG 17
5554 HA VALKENSWAARD
TEL. 04902-89285

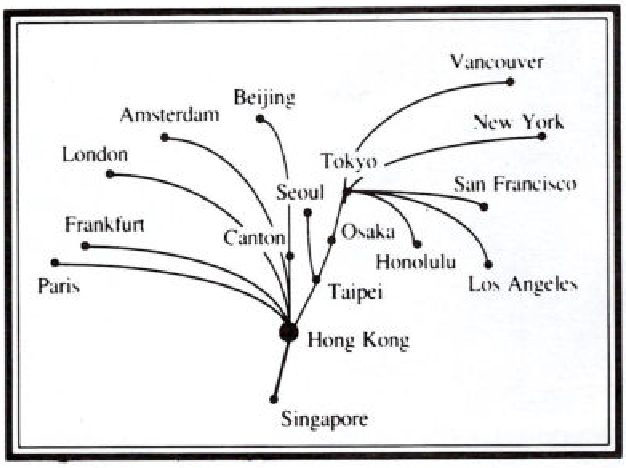
DATALOG 82 BV

JOIN THE 1987 ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

ELECTRONICS TECHNOLOGY TOUR

AND DEVELOP NEW PRODUCTS AND MARKETS IN THE FAR EAST



Hundreds in the electronics industry have taken advantage of Commerce Tours International's tours to the Orient. This year – our 11th year in the business – you, too, can develop new products, markets and sources in the Far East.

You'll attend major business seminars and electronics shows. Meet your foreign competitors in the Pacific Rim. Gather ideas. Exchange observations. It's truly a business opportunity you won't want to miss!

PROGRAM HIGHLIGHTS:

VISIT ELECTRONICS SHOWS

- Japan Electronics Show
- Korea Electronics Show
- Taiwan Electronics Show
- Canton Trade Fair
- Singapore Electronics Show

ATTEND BUSINESS SEMINARS

- Electronics Technology Update Seminar
- Korea Business Opportunities Seminar
- Taiwan Business Opportunities Seminar
- China Business Opportunities Seminar
- Singapore Opportunities Seminar

PLUS

- Visit factories and research facilities
- Attend business meetings with foreign companies

DATE: October 3-18, 1987

VISIT: Japan, Taiwan, Korea and Hong Kong
Optional extensions:
A: Singapore
B: Canton and Beijing, China

DEPARTURE CITIES:

Departure will be available from Amsterdam and Brussels Via Cathay Pacific Airways

PRICE:

DFL 7900 from Amsterdam and BFR 155,700 from Brussels including airfare, hotel accommodations, daily American breakfast, five dinners, transportation to/from show grounds, airport/hotel transfers and all business programs as outlined above. Seminar fees are additional.

ORGANIZED BY: Commerce Tours International, Inc.

CO-ORGANIZED BY: RAI gebouw bv, HOLLAND
Kluwer Technische Tijdschriften b.v.
Nippon Express Nederland b.v.

FOR MORE INFORMATION, PLEASE CONTACT ONE OF THE FOLLOWING OR RETURN THIS COUPON

NAME ____________________

COMPANY ____________________

DEPARTMENT/TITLE ____________________

ADDRESS ____________________

CITY ________ STATE ________ ZIP ________

TELEPHONE ____________________

TELEX __________ FAX __________

IN NETHERLANDS

Nippon Express
Nederland B.V.
Parnassustoren
Locatellikade 1
1076 AZ Amsterdam
Tel: 020-792777
Attn. Errol Lafleur
Anneke Dijkhuizen

BELGIUM

Nippon Express Tours
Marubeni Building,
Avenue Louise 279, B2
1050 Brussels
Tel: (02) 648 58 30
Attn: Erik van Caelenberg

KTT/DEVENTER

De oplossing voor uw bandkabelprobleem

Weidmüller

Toonaangevend in de interface-techniek

Weidmüller B.V.
Zuiderloswal 2c, HILVERSUM
Tel.: 035 - 28 48 76 (8 lijnen)
Telex: 73582 weid
Telefax: 035 - 23 20 44

Correspondentie-adres:
Postbus 1505, 1200 BM HILVERSUM

Bandkabelkniptang RC 80

Deze nieuwe kniptang knipt bandkabels zuiverhaaks en zonder beschadiging. Door gering gewicht (440 gr.) en beperkte lengte (250 mm) eenvoudig te hanteren.

- bandkabels tot 85 mm breedte en 1,8 mm dikte
- aderdoorsnede tot 0,5 mm^2.

Isolatiestriptang RTS 1/RTS 2

Feilloos verwijderen deze tangen geheel (RTS 1) of gedeeltelijk (RTS 2) isolatie bij bandkabels.

- bandkabels met maximaal 32 aders
- bandbreedte tot 35 mm
- aderdoorsnede van 0,1 tot 0,5 mm^2
- afisoleerlengte van 2,5 tot 6,5 mm.

Perstangen voor connectoren met snijcontacten

Typen: PTV 71
PTW 81
PTL 92 en 93

Voor het kwalitatief persen van o.a. D.I.L. -sockets, DIN 41612 en IDC- connectoren.

Aanvraagbon voor meer informatie

Gaarne ontvang ik gratis en vrijblijvend de Weidmüller bandkabel-kniptang/isolatiestriptang-informatie.

Naam: ______________________

Bedrijf: ______________________

Functie: ______________________

Afdeling: ______________________

Adres: ______________________

Postcode: ______________________

Plaats: ______________________

Telefoonnummer: ______________________

Stuur deze coupon in een ongefrankeerde envelop aan: Weidmüller B.V.
Antwoordnummer 1135,
1200 VB HILVERSUM.

13EC5

J.J. STEVENS, Anthony Fokkerschool

„Zwarte doos" straks overbodig?

Proef met satellietverbinding voor civiele luchtvaart

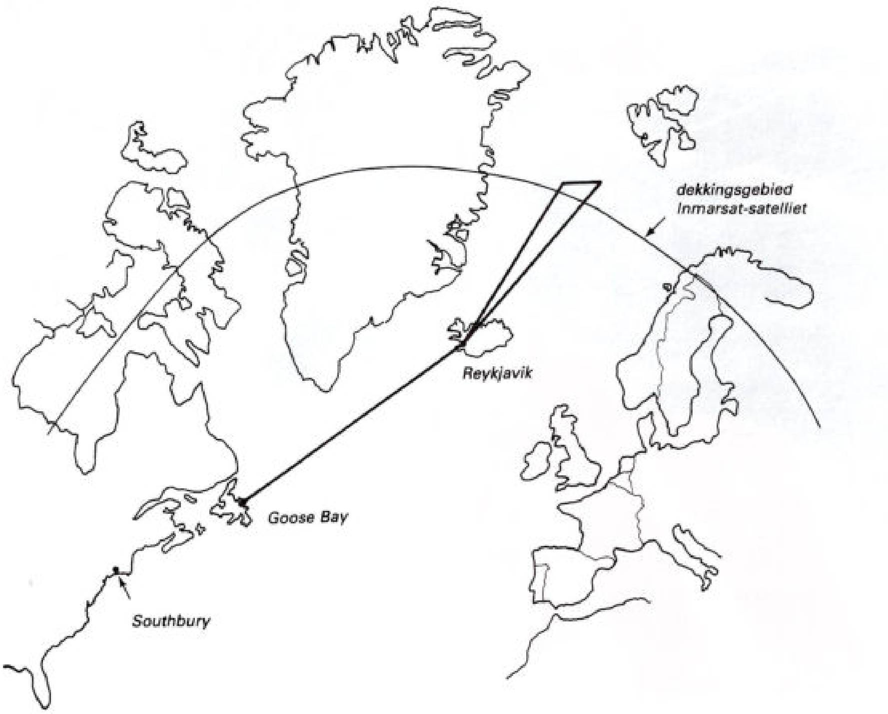
Vorig jaar beproefde een aantal Amerikaanse bedrijven een satellietverbinding voor de civiele luchtvaart. De proefnemingen richtten zich vooral op de kwaliteit van de verbinding als functie van de plaats boven het westelijk halfrond. Om die reden maakte men voor een nauwkeurige plaatsbepaling gebruik van het eveneens satelliet-georiënteerde Global Positioning System (GPS). Met de digitale verbinding is het mogelijk, zowel operationele vluchtgegevens als spraak over te zenden naar een grondstation. Doordat deze informatie nu op de grond is te registreren, zou dit wel eens het einde kunnen betekenen van de zogenaamde 'zwarte doos'.

De proefnemingen vonden plaats boven het in afb. 1 weergegeven noordelijke deel van de Atlantische Oceaan. Als vliegtuig diende een speciaal uitgeruste zakenjet. De digitale verbinding *(datalink)* met het grondstation op Amerikaanse bodem kwam tot stand via de geostationaire satelliet *MARECS-A* van de *INMARSAT (INternational MARitime SATellite organisation)*.

SAMENWERKING

Bij de proefnemingen waren vijf Amerikaanse bedrijven betrokken. Op de eerste plaats was dit de *MITRE Corp.*, die zowel de dataterminal voor het grondstation als aan boord van het testvliegtuig ontwierp en produceerde. De *Bell Aerospace Division*, bekend als producent van helicopters, leverde de in afb. 2 weergegeven antennes voor de verbindingsapparatuur en de *GPS*-ontvanger. *INMARSAT* was verantwoordelijk voor het *COMSAT*-grondstation in Southburry (VS), terwijl *Avantek Inc.* als producent van de toegepaste ontvangers aan boord van de gebruikte satelliet een adviserende rol vervulde. Tenslotte plaatste *Collins* in het testvliegtuig de reeds eerder in *ELEKTRONICA* beschreven *GPS*-apparatuur [1] en integreerde de diverse systemen aan boord. Niet in de laatste plaats was het deze firma er om te doen, via de satellietverbinding in 'real-time' de operationele GPS-apparatuur te muteren.

Afb. 2. De door Bell Aerospace ontwikkelde antennes voor de satelliet-verbindingsapparatuur en de NAVSTAR GPS-ontvanger op de bovenzijde van de romp van het testvliegtuig. (foto: Rockwell International)



Afb. 1. De vliegroute van de speciaal uitgeruste zakenjet Sabreliner 65 tijdens een demonstratie van de satellietverbinding binnen het dekkingsgebied van de INMARSAT-satelliet MARECS-A. De satelliet bevindt zich in een geostationaire baan op een hoogte van ongeveer 36.000 km boven de evenaar op 26° westerlengte. Het COMSAT-grondstation bevond zich in het Amerikaanse Southbury. (foto: Rockwell International)

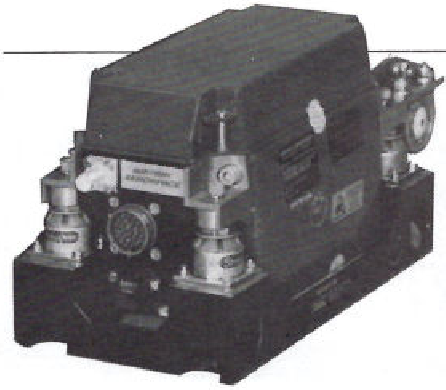
TOEPASSING

De proefnemingen lopen vooruit op plannen, om binnen enkele jaren een satellietverbinding voor de civiele luchtvaart operationeel te hebben. Naast spraakcommunicatie tussen bemanningsleden of passagiers en eventueel aangesloten gebruikers op de grond is de digitale radioverbinding vooral bedoeld voor datacommunicatie over het weer, vluchtplanning en juiste positie. Bovendien zou men in de toekomst de vluchtgegevens van de instrumentatie in de cockpit kunnen verzenden naar een grondstation. Hierdoor kan dan een luchtvaartmaatschappij als het ware op de grond 'meevliegen' met haar eigen vliegtuigen. Indien men de instrumentatiegegevens over hoogte, snelheid, koers, e.d. op de grond via digitale bandregistratie (datarecording) vastlegt, dan zou dit weleens het einde kunnen betekenen van de beruchte, in afb. 3 weergegeven 'zwarte doos'. Uiteraard moet de betrouwbaarheid van de verbinding dan wel met zeer grote zekerheid zijn gegarandeerd.

Een ander aspect betreft de terugkoppeling van informatie naar het vliegtuig tijdens de vlucht. In principe zou het mogelijk worden, om via de tweekanaalsverbinding daadwerkelijk in te grijpen in de besturing van het vliegtuig. Bijvoorbeeld als men op de grond constateert, dat limieten worden overschreden of indien zich gevaarlijke situaties voordoen. Het zal echter nog even duren voordat het zover is, dit nog afgezien van eventuele morele bezwaren van de bemanning.

'DATA MANAGEMENT'

Deze bezwaren ten spijt experimenteert *Bendix Aerospace* al geruime tijd met een directe digitale verbinding zonder satelliet.



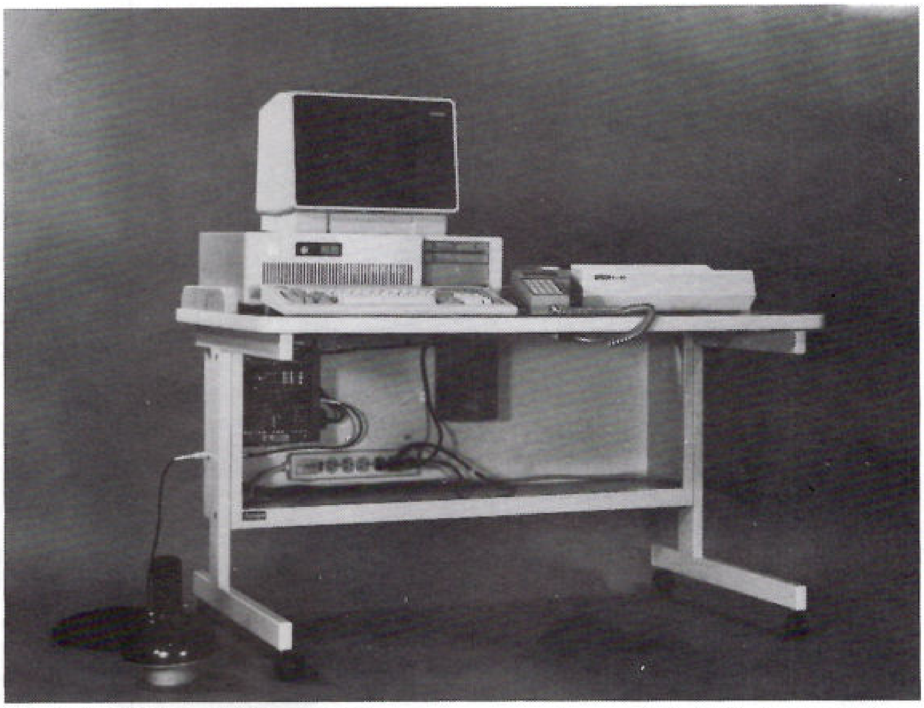
Afb. 3. Een Accident Data Recorder (ADR) van British Aerospace, beter bekend als een zogenaamde „zwarte doos''. Hiermee worden alle vluchtgegevens gedurende een bepaalde tijd vastgelegd. De „zwarte doos'', die overigens niet zwart is maar oranje, is in feite een 'crash'-bestendige instrumentatierecorder, waarmee zowel analoge als digitale signalen zijn te registreren, dus inclusief spraak. Als opslagmedium kan men zowel gebruik maken van een speciale tape als van een niet-vluchtig computergeheugen. De opgeslagen informatie kan men zowel tijdens als na de vlucht weergeven. Ook kan men de ADR-informatie – nog niet momentaan – via een digitale verbinding verzenden naar een grondstation. (foto: Smiths Industries)

Op verzoek van de Amerikaanse luchtvaartmaatschappij *Delta Airlines*, verbond men de in alle vliegtuigen van deze maatschappij geplaatste boordcomputers van het *Bendix Integrated Data Management System* via een VHF-verbinding met een centrale computer op het hoofdkantoor. Men verwacht, dat een dergelijke directe radioverbinding de veiligheid ten goede komt, de efficiëntie verhoogt en de werkbelasting voor de bemanning aanzienlijk vermindert. Dit geldt zeker als we bedenken, dat gegevensbestanden van boordcomputers en andere systemen in het vervolg vanaf de grond direct zijn te muteren en te corrigeren. Dit laatste aspect verklaart dan meteen ook de grote belangstelling van *Collins* voor de wereldomspannende satellietverbinding.

GPS-CORRECTIES

Ter verbetering van de positioneringsnauwkeurigheid ontwikkelde *Collins* een grondstation, waarmee de gegevensbestanden van *GPS*-apparatuur aan boord van vliegtuigen tijdens de vlucht zijn te muteren en te corrigeren. Eventuele correcties betreffen vooral de identificatie van de in gebruik zijnde navigatiesatellieten, alsmede eventuele afwijkingen van de geostationaire baan van deze ruimtebakens. Het grondstation, afgebeeld in afb. 4, bestaat standaard uit een enkelkanaals *GPS*-ontvanger, een antenne met bijbehorende voorversterker, alsmede een computerterminal met ingebouwde modem.

Literatuur:
[1] J.J. Stevens: *„Apparatuur voor navigatie via satelliet''*, ELEKTRONICA, 1987, nr. 5, p. 47 ... 49.
[2] J.J. Stevens: *„Satelliet helpt bij luchtvaartnavigatie''*, ELEKTRONICA, 1985, nr. 8, p. 17.



Afb. 4. Het GPS-grondstation van Collins, waarmee men via een satellietverbinding gegevensbestanden van GPS-boordontvangers tijdens de vlucht kan muteren of corrigeren. (foto: Rock well International) □

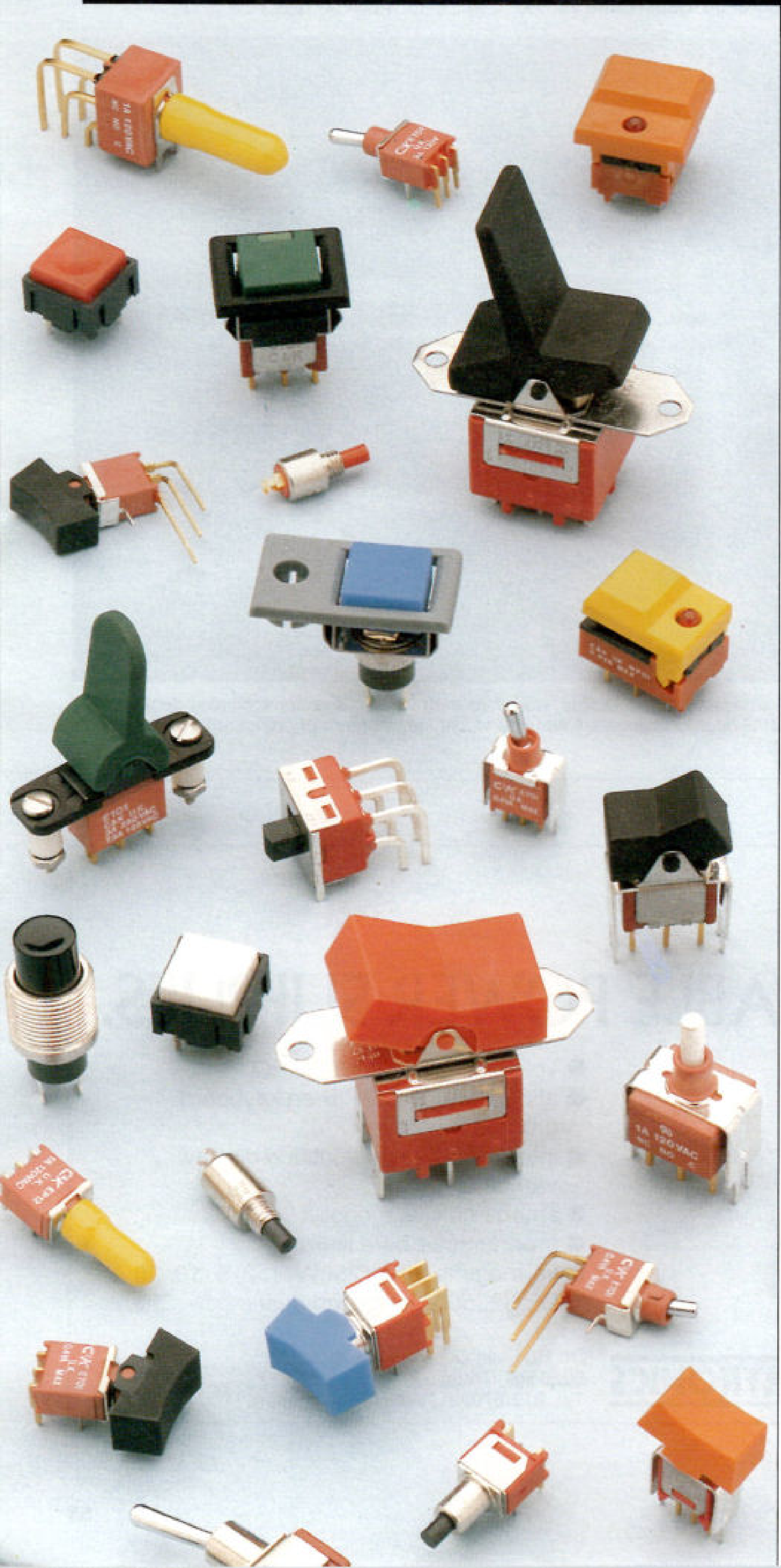
PRISM
INSTRUMENTS

IEEE-PROGRAMMABLE POWER SUPPLIES.

- volledige listen/talk en SRQ
- alle parameters GPIB en keyboard programmeerbaar
- interne DVM voor continue display van de uitgang
- source en sink mogelijk
- programmeerbare limits
- vermogens 50 en 250W, 1, 2, 5, 10, 20 A, 25, 32, 50 V, single en dual

Voor meer informatie: **OHMTRONICS**
Dr. Hub van Doorneweg 99b
5026 RB Tilburg
Tel. 013/670021, telex 52560 ohmtr nl

Als wij de schakelaar die u nodig heeft nog niet hebben gemaakt, laten wij dan samen proberen deze te maken.

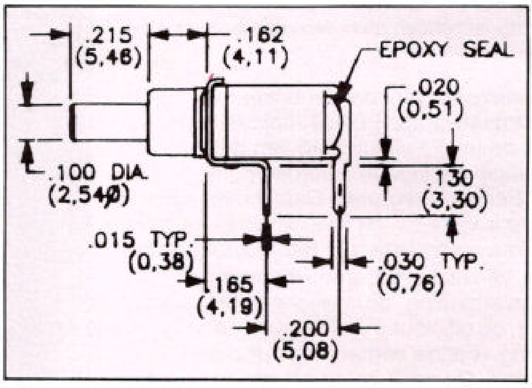


Omdat wij wereldwijd nr 1 in schakelaars zijn, bieden wij u een grotere keuze dan ieder ander.

Wij kunnen voor uw speciale behoefte een bestaande uitvoering bieden, maar ook een gloednieuw model ontwerpen.

Speciaal voor u.

Het maken van schakelaars is onze specialiteit. Verscheidenheid. Mogelijkheid. Betrouwbaarheid. Kwaliteit. Beschikbaarheid,



wat u maar wilt, wij hebben het. Onze technische mogelijkheden zijn zo flexibel, dat we het meest vreemde idee in een nieuw produkt kunnen omzetten, zodat het met uw wensen overeen komt.

Vertel ons wat u nodig heeft en wij zullen u de beste oplossing bieden.

C&K, niemand anders maakt betere schakelaars.

Elproma, niemand anders geeft betere service.

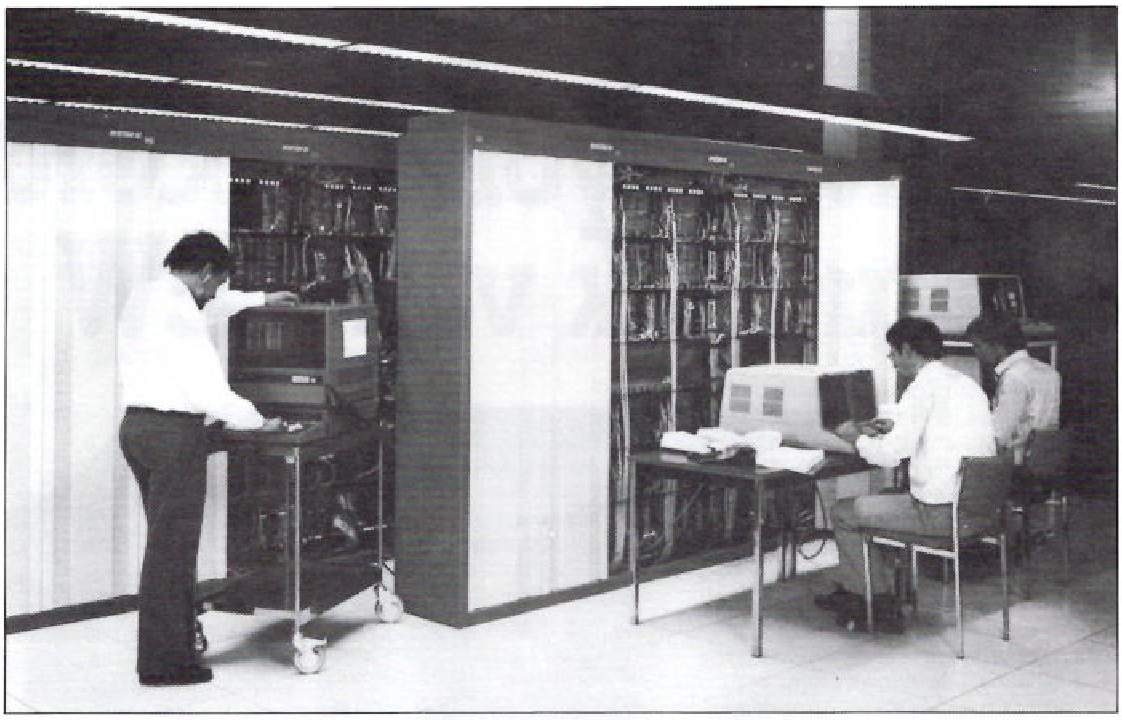
Nederland
Elproma B.V.
V. Ryckevorselstraat 4 3972 ER DRIEBERGEN
Tel: 0031-3438-18724 Telex: 70305
Fax: 0031-3438-12286

Belgie
Elproma B.V.
Ninoofsesteenweg 155
1750 SCHEPDAAL (Dilbeek)
Tel: 032-2-5692934 Fax: 032-2-5697018

C&K

The Primary Source Worldwide.

Technieken in System 12



Slot: Programmatuur voor gedistribueerde besturing

Voorgaande afleveringen van deze reeks gingen in op de globale structuur van de door ITT ontwikkelde digitale telecommunicatiecentrale System 12 (deel 1) alsmede op de verschillende voor dit systeem ontwikkelde geïntegreerde schakelingen (delen 2 en 3). Hoewel deze afleveringen voornamelijk op de ,,hardware'' waren gericht, werd op verschillende plaatsen noodzakelijkerwijs gerefereerd aan de programmatuur. Het concept van System 12 betekent niet alleen wat de apparatuur betreft een ommekeer in het denken op het gebied van computerarchitectuur, maar ook op het gebied van de programmatuur. Zo zal de kritische beschouwer in de gehanteerde systeemconcepten eerder aansluiting vinden bij de opzet van klassieke elektromechanische telecommunicatiecentrales van Strowger of McBerty, dan bij de computerarchitectuur van Von Neumann. Dit vierde en laatste artikel beschrijft hoe de programmatuur, gegeven de voor System 12 gekozen gedistribueerde besturing, gestalte heeft gekregen. Ook wordt aangegeven hoe de wisselwerking tussen apparatuur en programmatuur is gestructureerd.

Bij veel telecommunicatieprodukten vertegenwoordigt de programmatuur een belangrijk deel van de te leveren inspanning voor ontwikkeling en instandhouding. Op dit punt ontmoeten de PTT-directies en fabrikanten elkaar in beider wens: een optimaal produkt tegen aanvaardbare kosten voor de initiële ontwikkeling en voor de aanpassing aan veranderende behoeften. Het is daarom dat de programmatuur voor *System 12* primair is gebaseerd op het concept van de ,,virtuele machine'', op duidelijk herkenbare programma's voor de applicaties en op geavanceerde technieken voor databankbeheer.

VIRTUELE MACHINE

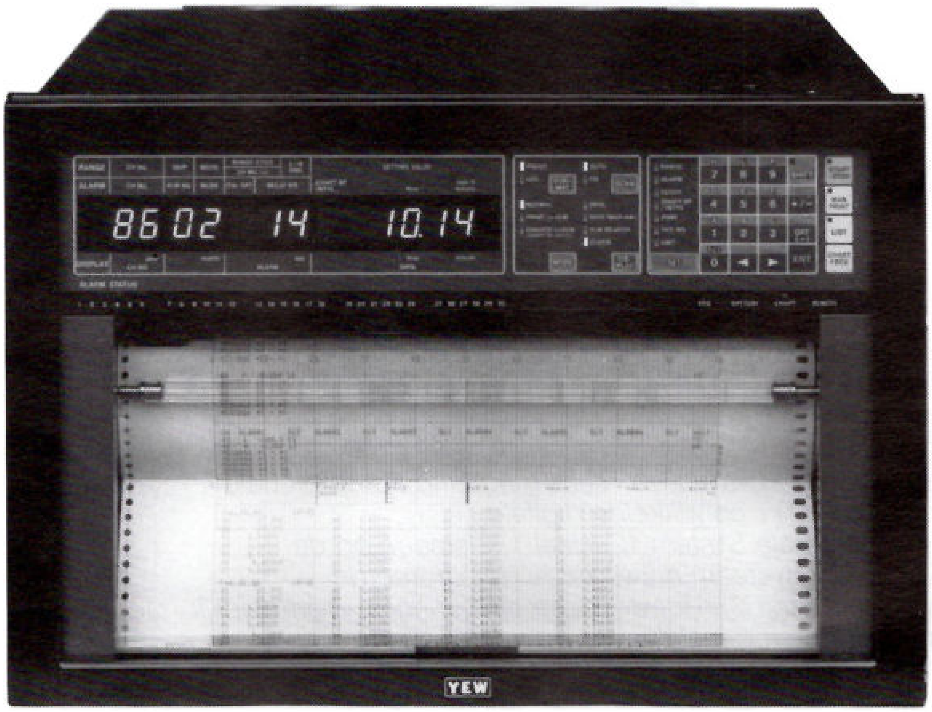
Het concept van de ,,virtuele machine'' is het resultaat van een ontwerp-techniek voor programmatuur, waarbij de functies van een systeem zo zijn gestructureerd, dat hogere systeemlagen niet behoeven te weten hoe lagere systeemlagen zijn gerealiseerd. Dit verschaft de vrijheid om bij een evolutie van de apparatuur slechts de lagere systeemlagen (de lagen die ,,dicht tegen de apparatuur aanliggen'') aan te passen.

Het voorbeeld van fig. 1 laat zien hoe de telefoniefunctie in *System 12* als een in elkaar genesteld stel programmalagen is gestructureerd. Het dichtst bij de apparatuur ligt programmalaag 1, bestaande uit het besturingssysteem voor de registers en via deze de telefonie-applicatie en de bedieningen van het doorschakelnetwerk, de randapparatuur (beeldschermen, printers, magneetschijf- en magneetbandeenheid) en de databank.

Programmalaag 2 ondersteunt telefoniebasisfuncties, zoals het omzetten van signalen in telefonieberichten en omgekeerd, het toewijzen van vrije verkeerslijnen en de tarifering. Functies zoals oproepverwerking worden op programmalaag 3 verwerkt: de informatieverwerkende taak van een telecommunicatiesysteem is immers het verwerken van oproepen om een verbinding tot stand te brengen en die in stand te houden zolang dat gewenst is. Voor de uitvoering van de oproepverwerkende applicaties zijn er per soort aansluiting (analoog, digitaal of ISDN-abonnee of ver- ▷

TECHNIEK

Een nieuwe hybriderecorder natuurlijk van YEW



YOKOGAWA ELECTROFACT is er in geslaagd naast het schitterende model 4088 een nog meer geperfectioneerd apparaat op de markt te brengen namelijk het model 4081.
Een instrument dat het bestaande model ver overtreft.
Helaas is het niet mogelijk om al de extra's in dit stukje tekst te vermelden. We zouden de 4081 ook te kort doen.
Toch willen wij u een paar voorbeelden niet onthouden.

* *De 4081 is drie keer sneller: hij scant 25% sneller, hij print z'n digitale informatie maar liefst 7 maal sneller en zijn maximale kaartsnelheid is 25% hoger.*
* *Wat dacht u van trend volgen en tegelijkertijd uitprinten van de digitale waarden.*
* *De 4081 is vrij programmeerbaar voor elk type thermokoppel, Pt100 voeler of mV/V signaal.*
* *De 4081 is met 12, 18, 24 en 30 ingangskanalen te leveren.*
* *De 4081 is een recorder die optimaal kan communiceren met uw computer via een GPIB of RS232 ingang.*
* *En de 4081 ... nee, wilt u toch nog meer voorbeelden horen of zien de documentatie ligt en de specialisten staan voor een demonstratie klaar. Belt u 033-641611 en u weet snel meer.*

YOKOGAWA ◆

Yokogawa Electrofact b.v.
Radiumweg 30, 3812 RA Amersfoort
Tel.: 033-641611

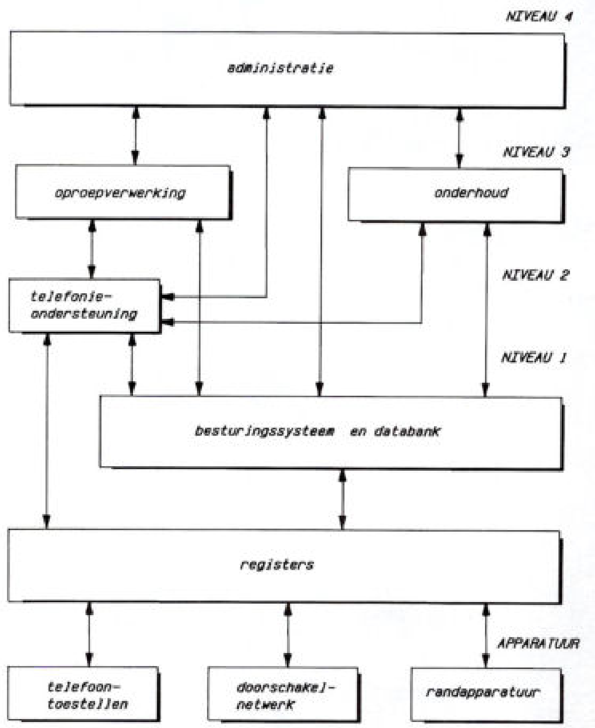


Fig. 1. Structurering van programmatuurfuncties volgens het concept van de „virtuele machine", opgebouwd in vier in elkaar genestelde programmalagen.

▷ keerslijn) virtuele machines die deze applicatiefuncties direct uitvoeren. Oproepverwerkende functies op programmalaag 3 genereren informatie voor administratieve doeleinden. De administratie-programma's op laag 4 werken uitsluitend met deze informatie en zijn derhalve volledig gescheiden van de oproepverwerkende programmatuur.

In fig. 2 is schematisch aangegeven hoe de programmatuur over de apparatuur wordt gedistribueerd. Alle systeemprogramma's en informatie worden via een magneetbandgeheugen op schijf geladen en van hieruit over het systeem verspreid. Steeds blijft de programmatuur op schijf als achtergrondgeheugen beschikbaar voor het herladen van programma's of data wanneer enig besturingselement daarom verzoekt. Door realisatie van dit concept is bereikt dat aanpassing en modernisering van apparatuur slechts modificaties nodig maken voor kleine delen van de virtuele machine.

Fig. 3 toont de drie belangrijkste elementen van de programmatuur van *System 12*, te weten de *berichtenregelaars*, de *systeemroutines* en het *besturingssysteem*. Het besturingssysteem en de via registers bestuurde bediening van het doorschakelnetwerk isoleren de berichtenregelaars (de applicatie-programmatuur in de applicatiemodulen) van de meeste niet-telefoniegebonden apparatuureigenschappen. Zodoende heeft een modificatie van, bijvoorbeeld, de processorschakeling alleen consequenties voor programmalaag 1 en is geen wijziging van de applicatieprogramma's nodig.

BERICHTENREGELAARS

Het volledige stel applicatieprogramma's van *System 12* is verdeeld in modulen, die we hier „berichtenregelaars" *(„finite message machines")* noemen. Dit woord is gekozen omdat een „berichtenregelaar" op basis van specifieke inkomende standaard systeemberichten conditioneel een uitgaand standaard systeembericht afgeeft. Het functionele gedrag van elke berichtenregelaar wordt volledig bepaald door de opeenvolging van de ontvangen berichten en de berichten die de berichtenregelaar als reactie verzendt, zie fig. 4. De interface tussen een berichtenregelaar en de rest van de programmatuur is gedefinieerd door een stel te ontvangen en/of te verzenden berichten.

Berichtenregelaars zijn gebaseerd op een concept dat een sterk modulair, flexibel en goed gestructureerd programma-ontwerp mogelijk maakt. Elke berichtenregelaar is gedefinieerd als een unieke entiteit: de interne structuur van een bepaalde berichtenregelaar behoeft niet bekend te zijn aan de ontwerper van een andere berichtenregelaar. Dit concept maakt het mogelijk programmafuncties over een groot aantal registers te verdelen. Deze verdeling behoeft men pas in een laat stadium vast te stellen en wel wanneer het programmatuurpakket voor een bepaalde centrale wordt samengesteld. Dan wordt namelijk een stel distributietabellen opgesteld, waarmee de programmacomponenten voor de centrale worden toebedeeld aan de applicatiemodulen. ▷

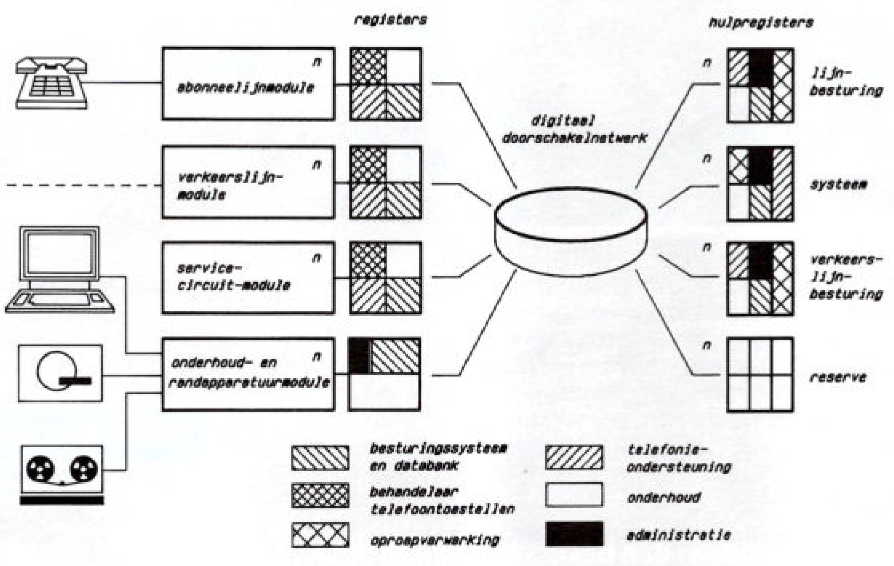


Fig. 2. Distributie van programmafuncties over registers in een mogelijke centrale-configuratie.

T E C H M A T I O N   E L E C T R O N I C S

Net iets beter functioneren geeft vaak een gigantische voorsprong in de micro-elektronica. Een duidelijke zaak, wanneer we kijken naar specificaties, innovaties en kwaliteitsniveaus, maar ook als het gaat om leveringstijden, prijsstellingen of after sales service.
Techmation Electronics beseft dat. We onderscheiden ons door een miniscule voorsprong. Maar dat béétje beter is voor onze afnemers van heel wezenlijk belang. Omdat het de resultaten aanzienlijk verbetert. De moraal – alert zijn is van levensbelang – geldt daarom ook heel nadrukkelijk in de micro-elektronica.

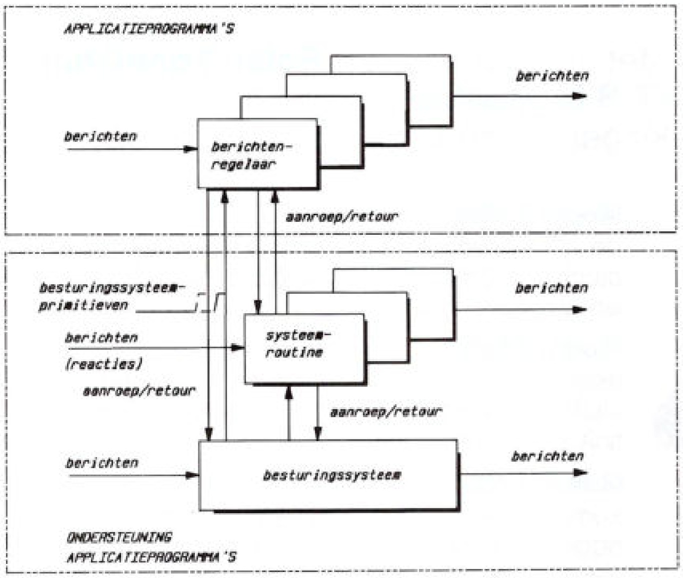
Techmation Electronics toont dat onder meer met z'n digitale componenten. Ons aanbod is nèt iets beter. Neem bijvoorbeeld de 32-bits transputer voor parallelle processing, de CMOS 16-bits microprocessors, de 256 K-bits EEROM, de 20 nanoseconden snelle statische CMOS RAMs of de 64-bits floating point multiplier/accumulator. Stuk voor stuk illustreren zij dat Techmation Electronics net iets verder is.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics: een beslissend beetje beter

Techmation Electronics BV, Postbus 9 4175 ZG Haaften. Informatie: Tel. 04189-2222. Telex 50423

seeq   HARRIS   inmos   MHS   WEITEK   SILICON GENERAL



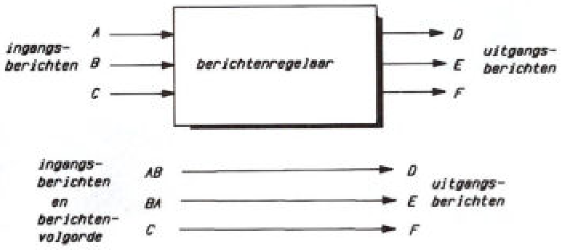


Fig. 4. Concept van de berichtenregelaar.

Fig. 3. Berichtenregelaars, systeemroutines en het besturingssysteem vormen de drie belangrijkste elementen van de programmatuur van System 12.

▷ Met elkaar communicerende berichtenregelaars kunnen in hetzelfde register of in verschillende registers zijn opgeslagen. In het eerste geval verloopt het overdragen van een bericht intern binnen het register, in het tweede geval via het doorschakelnetwerk. Het zenden van berichten tussen de berichtenregelaars wordt bestuurd door een berichtenbehandelaar, die een deel van het besturingssysteem vormt. Deze berichtenbehandelaar is aanwezig in alle registers van het gedistribueerde besturingssysteem. Elk register is uitgerust met een seriële 4-MHz dataverbinding voor het uitwisselen van informatie via het digitale doorschakelnetwerk.

Fig. 5 laat zien hoe berichten tussen de registers worden doorgegeven. De berichtenbehandelaar raadpleegt zijn berichtenroutetabel om de bestemming van een bericht vast te stellen. Als de berichtenroutetabel een register elders aangeeft, wordt het bericht doorgegeven aan de netwerkbehandelaar, die het bericht naar het desbetreffende bestemmingsregister routeert, waar de berichtenbehandelaar voor de aflevering zorgdraagt.

SYSTEEMROUTINES

De meest gebruikte programmamodulen, die nauw met de apparatuur samenwerken, zijn als systeemroutines *(„system support machines")* uitgevoerd, zie fig. 6. Zo'n systeemroutine bestaat uit één of meer procedures, die door een procedure-aanroep *(„call")* vanuit een berichtenregelaar of het besturingssysteem kunnen worden geactiveerd. In een systeemroutine kunnen bijvoorbeeld de volgende procedures zijn vervat: interface-procedures, door de klok en door interrupts bestuurde procedures, en gebeurtenisbehandelaars. Diverse systeemroutines kunnen van dezelfde informatie gebruik maken, waartoe via monitoren toegang wordt verkregen en waarmee de toegang tot de informatie wordt bewaakt. Deze procedures worden opgeroepen door een routine die, ondersteund door het besturingssysteem, door het programma bestuurde interrupts gebruikt. Op deze wijze behoeven systeemroutines niet „off-line" te zijn verbonden met de berichtenregelaars die hun oproepen.

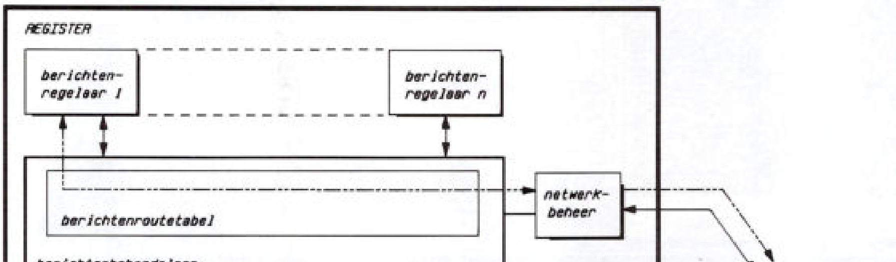


Fig. 5. Doorgeven van berichten tussen registers.

BESTURINGSSYSTEEM

De berichtenregelaars zijn ontworpen voor aansturing door berichten en vertegenwoordigen derhalve in hun werking een besturingsproces. Systeemroutines zijn daarentegen, gezien hun toepassingsgerichte ingebouwde procedures, routines om aan de apparatuur gerelateerde besturingsfuncties te ondersteunen. Het besturingssysteem van *System 12* ondersteunt deze modulariteit door het verschaffen van condities waaronder de berichtenregelaars en systeemroutines naast elkaar kunnen bestaan, alsmede van faciliteiten waardoor het systeem door berichten kan worden aangestuurd.

Het besturingssysteem van *System 12* is een gedistribueerd „real-time" meertakensysteem dat de basis geeft voor het draaien van de applicatieprogramma's, geschreven in de vorm van berichtenregelaars. Elk register wordt beschouwd als ▷

RAAKT U WELEENS HET SPOOR BIJSTER?

Met behulp van de **Polar ToneOhm-serie PCB fouttesters** lokaliseert U snel onderbrekingen en kortsluitingen op prentpanelen.

Model T550:
de zeer gevoelige milli-Ohmmeter lokaliseert kortsluitingen tot op ±3mm. Voorzien van digitale uitlezing en weerstandsafhankelijke pieper.

Model T580:
geschikt voor het lokaliseren van busfouten, multi-layer sluitingen en bedradingsfouten volgens het magnetische detektieprincipe.

Model T700:
kombinatie van T550 en T580 met bovendien een zeer hoge resolutie (1 µV) voor het meten van de spanningsval over een printspoor.

Prijs: **T550:** Hfl. 995,-- exkl. BTW
T580: Hfl. 585,-- exkl. BTW
T700: Hfl. 1.765,-- exkl. BTW

Verder in het programma van Polar: **model 12** : kontinuïteitstester
model T1000 : in-circuit halfgeleider tester
model B2000A: microprocessorsysteemtester

Vraag uitgebreide dokumentatie aan:

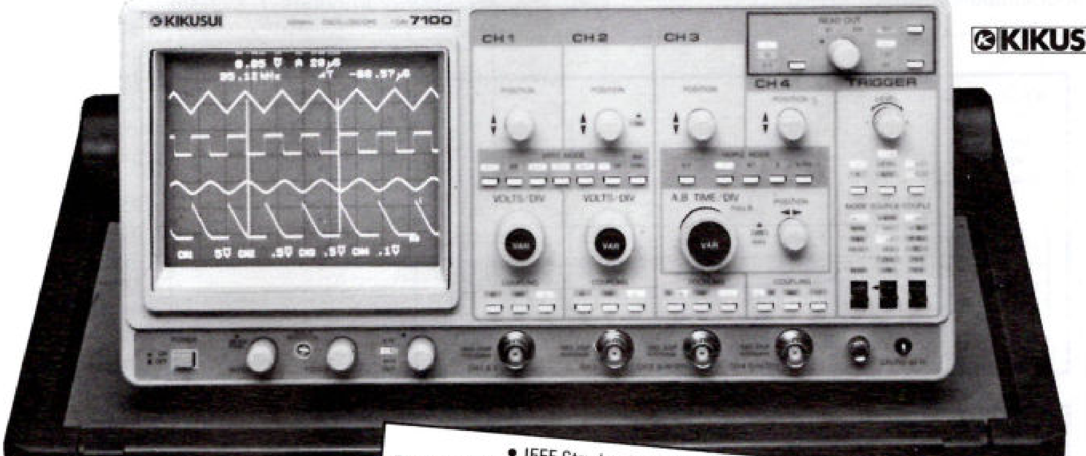
KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

---

roodbv

Kikusui digitale geheugen en realtime analoge Oscilloscopen. COM7000 Serie.



KIKUSUI

COM7201	• IEEE Standaard • 100 MHz Repeat • CRT Uitlezing	• 50 MHz Sampling Rate • DC-200 MHz
COM7101	• IEEE Standaard • 100 MHz Repeat • CRT Uitlezing	• 50 MHz Sampling Rate • DC-100 MHz
COM7061	• IEEE Standaard • 60 MHz Repeat • CRT Uitlezing	• 20 MHz Sampling Rate • DC-60 MHz
COM7200	• DC-200 MHz • CRT Uitlezing	
COM7100	• DC-100 MHz • CRT Uitlezing	
COM7060	• DC-60 MHz • CRT Uitlezing	

- Volledig programmeerbaar.
- CRT Uitlezing.
- High Speed.
- IEEE.
- 60-200 MHz bandbreedte.

C. N. ROOD B.V. / CORT. V.D. LINDENSTRAAT 11-13 / 2288 EV RIJSWIJK
POSTBUS 42 / 2280 AA RIJSWIJK / TEL. 070-996360 / TELEX 31238 / FAX 070-905740

500

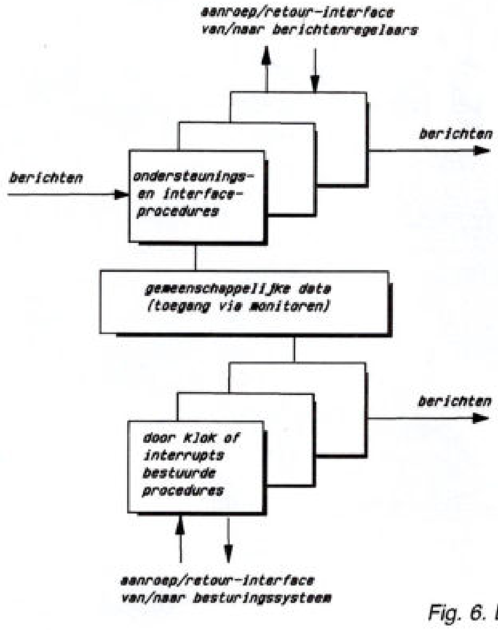


Fig. 6. Basisstructuur van een systeemroutine.

een zelfstandige eenheid en bevat in principe hetzelfde besturingssysteem, met de volgende voorzieningen:

- ondersteuning van de gelijktijdige werking van veel processtappen (berichtenregelaars) binnen hetzelfde register;
- een ,,mechanisme'' dat gelijktijdige processtappen mogelijk maakt voor communicatie via berichten, inclusief – indien nodig – overdracht naar een register elders;
- een aantal tijdbasisfaciliteiten;
- verscheidene ondersteunende functies, zoals rapportage van momentaan gebruik, geheugenbeheer en het opvangen van fouten in apparatuur en/of programmatuur.

System 12 is wat de apparatuur betreft een volledig gedistribueerd systeem. Elke applicatiemodule omvat een register (bestaande uit applicatie-interface, microprocessor en geheugen), dat de applicatie-apparatuur bestuurt. Het besturingssysteem van *System 12* is op deze gedistribueerde architectuur geënt, wat de (onnodige) opslag van programmacode en programmadata in de registers elimineert. Het besturingssysteem ondersteunt alleen die voorzieningen, die specifiek voor de desbetreffende applicatie gelden. Op dit punt verschilt *System 12* van een ontwerp met gecentraliseerde besturing, waarbij in het besturingssysteem alle voorzieningen zijn gebundeld tot een allesomvattend programmapakket.

Het concept van *System 12* laat systeemwijzigingen toe al naar gelang nieuwe applicaties nodig zijn of nieuwe apparatuurversies beschikbaar komen, zonder dat de registers gebukt hoeven te gaan onder de vroegere, huidige en later te realiseren voorzieningen. Het besturingssysteem is op dezelfde wijze ,,verpakt'' als de applicatieprogramma's (berichtenregelaars met systeemroutines). Programmamodulen voor ondersteunende functies ten behoeve van het besturingssysteem en het subsysteem voor de applicatie-interface zijn in alle registers aanwezig. Deze modulen omvatten de volgende faciliteiten:

- berichtenbehandelaar die de applicatiecommunicatie routeert;
- procesbeheerder die de algoritmen voor de processtappen verschaft;
- bufferbeheerder die het toewijzingsschema voor de hulpbronnen verschaft;
- faciliteiten die de systeemtijdbasis verschaffen;
- overzichtbeheerder voor bewaking van de niet-residerende applicatieprogrammatuur.

Het subsysteem voor de applicatie-interface verschaft het basismechanisme voor het koppelvlak tussen een register en het ,,intelligente'' digitale doorschakelnetwerk. In tegenstelling tot deze kernmodulen, zijn andere programmamodulen alleen in bepaalde registers ondergebracht. De kern kent ook een methode om programmamodulen te kunnen toevoegen of verwijderen. Toevoeging van applicatie-georiënteerde berichtenregelaars en systeemroutines is mogelijk via besturingsblokken, die voor het besturingssysteem alle relevante attributen van de desbetreffende programmamodule beschrijven. Op deze wijze wordt de kern geïnformeerd over de programmamodulen in een processor. Deze methode wordt ook gebruikt voor de verwijderbare delen van het besturingssysteem.

RELATIONELE DATABANK

Daar gedistribueerde besturing leidt tot verspreiding van de data over de verscheidene registers, werd voor *System 12* een gedistribueerde relationele databank met een bijbehorende databankbesturing ontwikkeld. Elk register bevat een deel van deze databank en een databankbesturing die de toegang tot de data (en het bijwerken daarvan) beheert. Om de flexibiliteit te waarborgen (en om opslag van dezelfde data in meer dan één register te voorkomen), verbergt de databankbesturing de fysieke lokatie en toepassingsdetails van de data voor de programmeur. Bij het coderen behoeft de programmeur niet te weten welk register de gevraagde data zal herbergen. Een berichtenregelaar in een register behandelt de communicatie met de databank (dat wil zeggen: met alle delen van de databank, opgeslagen in alle registers) door middel van eenvoudige instructies als *GET* en *MODIFY*.

Faciliteiten voor toegang tot de databank zijn in alle registers beschikbaar. De databankbesturing ondersteunt deze verzoeken door het verlenen van lokale of globale toegang tot de data. Bij ,,lokale toegang'' kunnen de data worden benaderd vanaf het deel van de databank dat in hetzelfde register is opgeslagen als de om data ver-

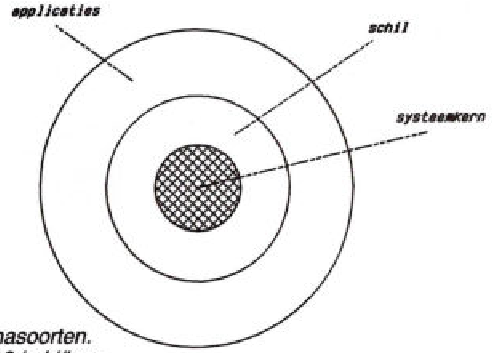
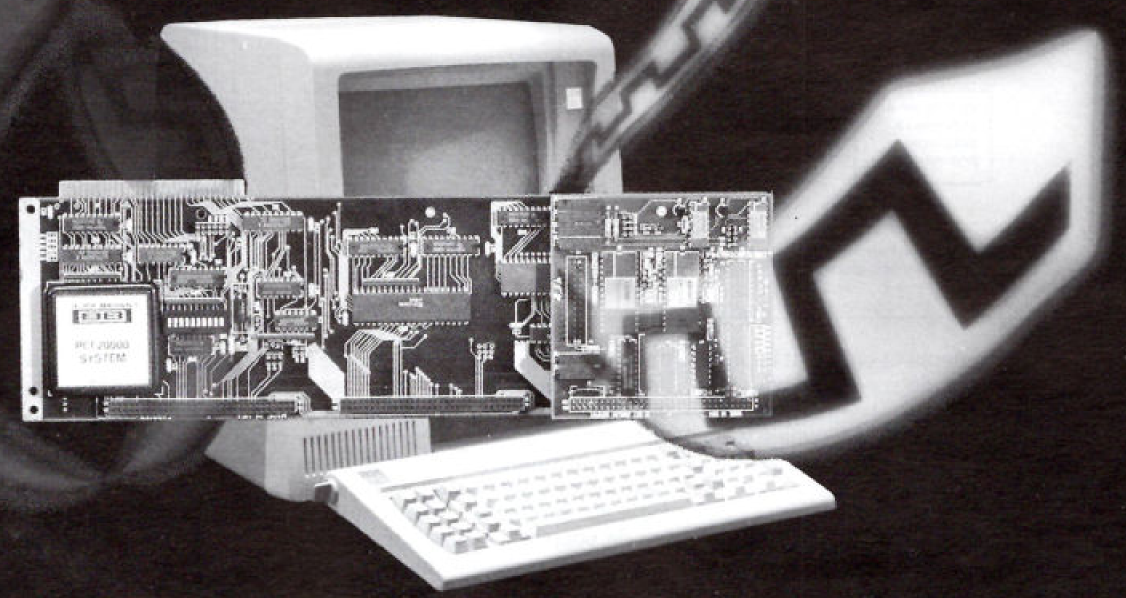


Fig. 7. Classificatie van programmasoorten. De programmatuur voor System 12 is hiërarchisch opgebouwd rond een systeemkern met een schil die bestaat uit de telefoniebehandelaars, waaromheen de diverse applicatie-programma's liggen.

TECHNIEK

Nu Ook... DMA Analoog, Digitaal en Teller Data... SNEL!



Lost Problemen op Als Geen Ander.

Nu kunnen op PC gebaseerde data-acquisitie en regelsystemen "realworld events" vangen, analiseren en erop reageren... en snel! De grondslag is een nieuwe DMA regeltechniek dat elk type ingangs- of uitgangsdata van en naar de PCI RAM overbrengt in grote blokken (tot max. 1024 frames van elk 64 bytes). Door de nieuwe "high speed" DMA kaart te combineren met andere PCI-20000 systeem modules, kan een indrukwekkend IBM of compatibel PC systeem gecreëerd worden dat ongeëvenaarde prestatie en economie levert. Om een paar voorbeelden te geven:

- De PCI-20041C-3 DMA carrier board voorziet in voorgrond/achtergrond capaciteit waardoor de host PC van data I/O taken wordt ontlast.
- Gebruik van DMA en kringbuffer staat de vastlegging toe van data, voor en na een event, voor uitgebreide analyse van willekeurige transiënte events en golfvormen.
- Uitgebreide, meer kanaals I/O systemen kunnen worden samengesteld met gebruikmaking van een enkele high-speed DMA carrier board met interface mogelijkheid van max. 4 slave carrier boards; elke carrier kan max. 3 I/O of signaalvormingsinstrumentatie modules bevatten waardoor duizenden combinaties van I/O functies kunnen worden gekozen.
- Data transfers kunnen worden geregeld d.m.v. interrupts, polling, on-board klok of externe trigger.
- Frame maps die de I/O adressen bevatten kunnen eenvoudig worden opgezet en gewijzigd.

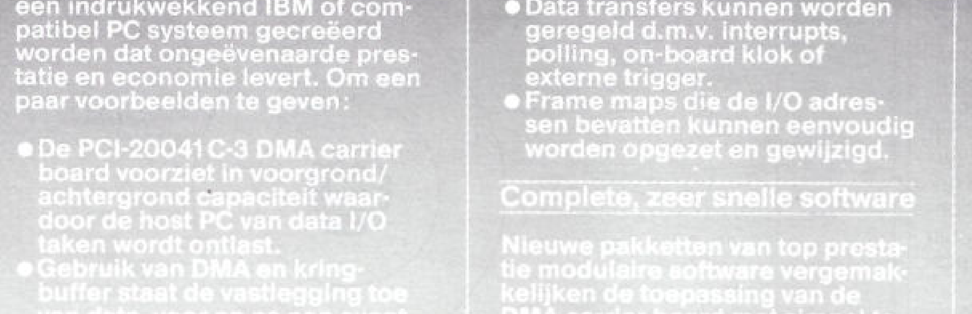
Complete, zeer snelle software

Nieuwe pakketten van top prestatie modulaire software vergemakkelijken de toepassing van de DMA carrier board met simpel te gebruiken "high level" calls en commando's. De software ondersteunt de gehele familie van PCI-20000 modules en voorziet in een interface voor meerdere computertalen, n.l. BASIC, C, Turbo Pascal en ASYST.

Voor volledige informatie kunt u bellen of schrijven naar:

Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735
1117 ZL Schiphol

Tel: 020 - 470590
Fax: 020 - 470357
Tlx: 13024



BURR-BROWN

High Performance PC Data Acquisition Systems

zoekende databankbesturing. „Globale toegang" betekent dat het nodig is een deel van een databank te benaderen in een ander register. Selectie van de toegangsmethode blijft evenwel voor de applicatieprogrammeur verborgen.

Beveiliging is een belangrijk aspect van databehandeling, en wordt verkregen door duplicatie van de data. Synchronisatie tussen de kopieën en herstelacties ingeval er een fout optreedt, is een integraal deel van de databehandeling. Het databankbeheersysteem van *System 12*, bestaande uit de databankbesturing en de databankbeveiliging, voldoet aan alle eisen aangaande databeveiliging. De behandeling van de veiligheidsfuncties blijft voor de berichtenregelaars verborgen, evenals de fysieke spreiding van de data.

CLASSIFICATIE VAN PROGRAMMA-SOORTEN

De programmapakketten voor *System 12* zijn zo generiek mogelijk ontwikkeld. Het basispakket is de systeemkern, die voor alle toepassingen identiek is, zie fig. 7. Hoofdbestanddelen van de systeemkern zijn het besturingssysteem met de netwerkbehandelaar, het databankbeheersysteem, het onderhoudsysteem, het invoer/uitvoer-systeem en het systeem voor „mens/machine"-communicatie. Samen met enkele andere programmatuurcomponenten kan de combinatie van apparatuur en systeemkern werken als een uitbreidbaar, fouttolerant en momentaan werkend multiprocessorsysteem.

Het volgende programmapakket in de hiërarchie is de schil, die bestaat uit de telefoniebehandelaars. Deze programma's zijn zo geschreven, dat ze alle een standaard-koppeling hebben met de omliggende applicatie-programma's, die de overige programmapakketten vormen. Tot de functies die deze pakketten realiseren, behoren de oproepverwerking, de administratie en de tarifering.

DATA-MODELLEN

Zoals gezegd, wordt in *System 12* een relationele databank gebruikt. Data worden gerepresenteerd door relaties, steeds in een tweedimensionale organisatie van onderling verwante datasoorten. Dit resulteert in data-onafhankelijkheid, flexibiliteit (relationele bewerkingen maken verschillende behandelingen van data mogelijk, afhankelijk van de behoefte) en duidelijkheid. Data-onafhankelijkheid komt onder meer tot uiting in de scheiding tussen als logisch ervaren data en de fysieke representatie daarvan.

In fig. 8 is te zien dat tijdens het ontwerp zowel logische als fysieke datamodellen toepassing vinden. Het logische datamodel beschrijft de logische structuur van de data. Dit model bevat de submodeldefinities voor berichtenregelaars en systeemroutines die de databank gebruiken, de modellen voor het recht van toegang alsook de virtuele en reële relatie-definities. Het fysieke datamodel beschrijft de fysieke indeling en attributen van elke relatie. Bovendien definieert dit model het register waarin elke fysieke relatie moet voorkomen, hetgeen resulteert in de definitie van de datalaadsegmenten voor elke processor.

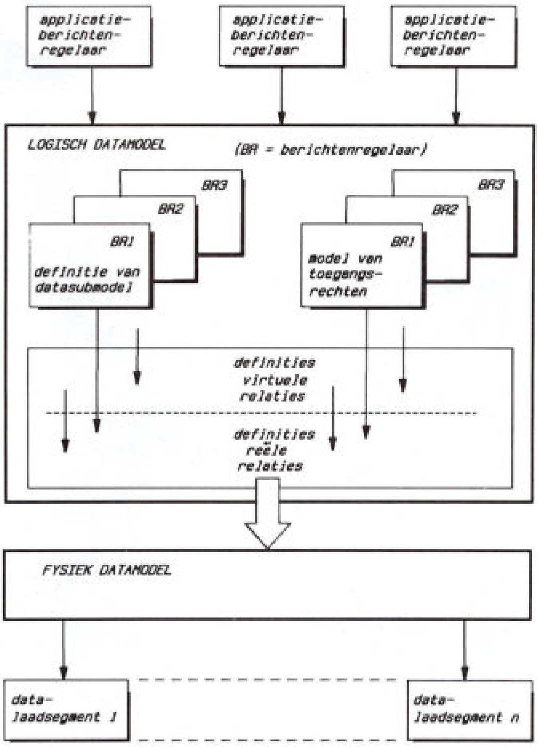


Fig. 8. Logisch en fysiek datamodel.

Ontwikkeling van data omvat twee belangrijke stappen: *dataspecificatie* en *data-ontwerp*. Als basis voor het dataspecificatieproces dienen de functionele specificaties, systeemeisen, ideeën van programmeurs en ontwerpers, alsmede de kennis van databankontwerpers. Tijdens het specificeren assisteert de databankontwerper de programma-ontwerper bij het identificeren van de datasoorten en het analyseren van het relaties (functionele afhankelijkheid). De databibliotheek wordt geraadpleegd voor bestaande datasoorten en uitgebreid met nieuwe datasoorten-beschrijvingen. Indien nodig wordt een beschrijving opgesteld van de voor elke datasoort vereiste modi. Tot slot wordt een datapopulatiedocument aangemaakt, dat de populatieregels beschrijft.

Het uiteindelijk data-ontwerp wordt gebaseerd op de eerste definitie van het logische en fysieke datamodel, datamodusdefinities (in de CHILL-betekenis), datasoort-beschrijvingen, populatiedocumenten en de definitie van de programmatuur die voor een specifieke toepassing (bijvoorbeeld een bepaald type centrale) werd ontwikkeld. Tijdens dit proces identificeert men conflicterende data-eisen en lost men zulke problemen op. Ook definieert men data-submodellen en „recht-van-toegang"-modellen alsook hun fysieke relaties en hun verspreiding over de registers. Datapopulatiedocumenten worden herzien, waarna de definitie van de uiteindelijke datapopulatie-algoritmen volgt.

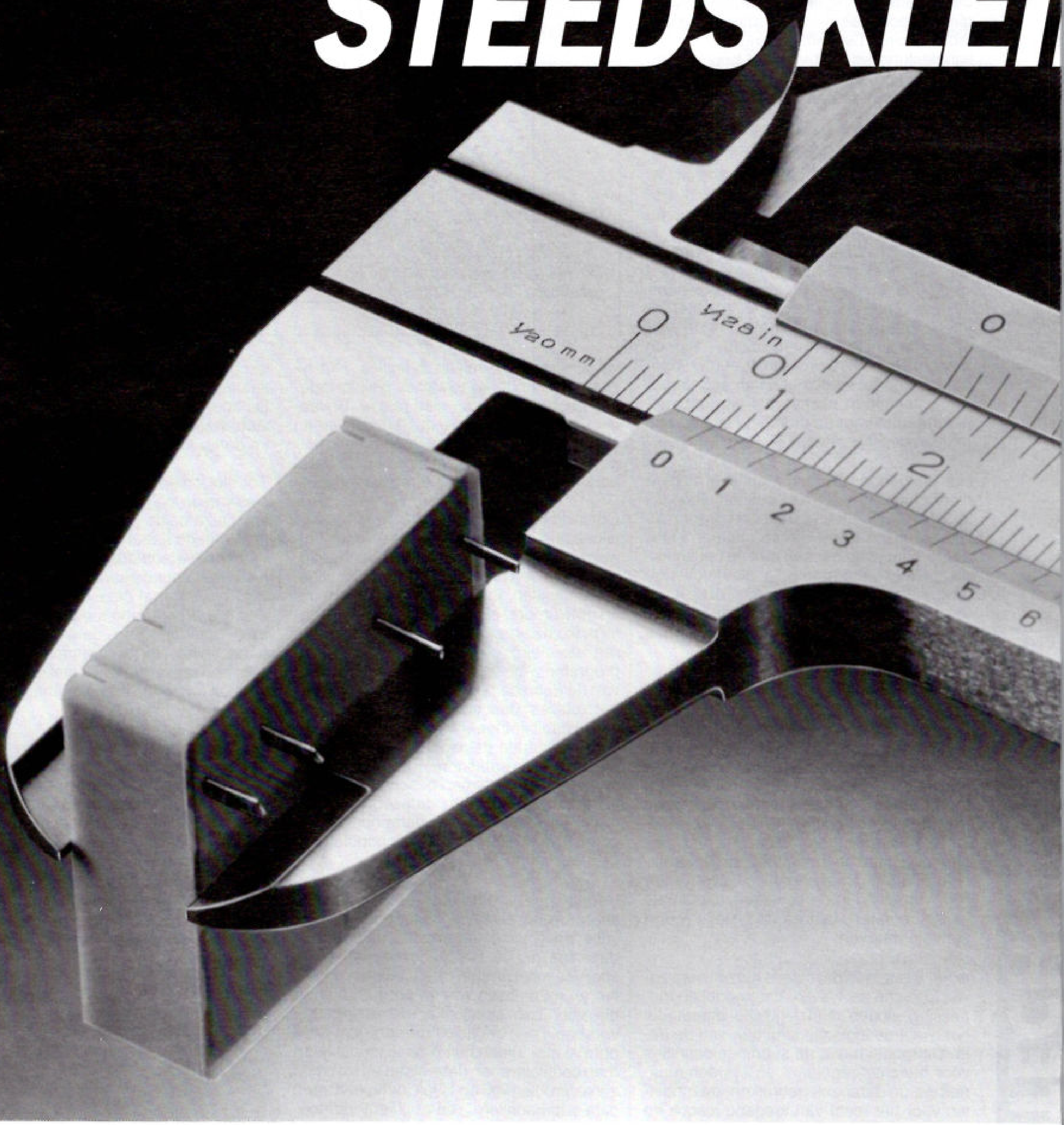
Tot slot creëert men de uiteindelijke versies van de logische en fysieke datamodellen. Deze beide datamodellen vormen samen met de datamodusdefinities de zogenaamde *metadatabank*, die wordt gebruikt als invoer voor de aanmaak van de *system load tape*. Vanaf deze magneetband worden alle programma's en data in een centrale geladen. Een dergelijke magneetband bevat alle programmatuur en data voor een reeks centrales met dezelfde kenmerken (omvang, marktsegment en dergelijke).

Het data-ontwerp vereist twee groepen ontwerpers met verschillende vaardigheden: programmatuurontwerpers en data-ontwerpers. Eerstgenoemden moeten inzicht hebben in de door berichtenregelaars en systeemroutines uit te voeren functies. De data-ontwerpers dienen specifieke kennis te hebben van de inhoud van bestaande metadatabanken, van het databankbeheersysteem en van de gereedschappen om de *system load tapes* aan te maken.

□

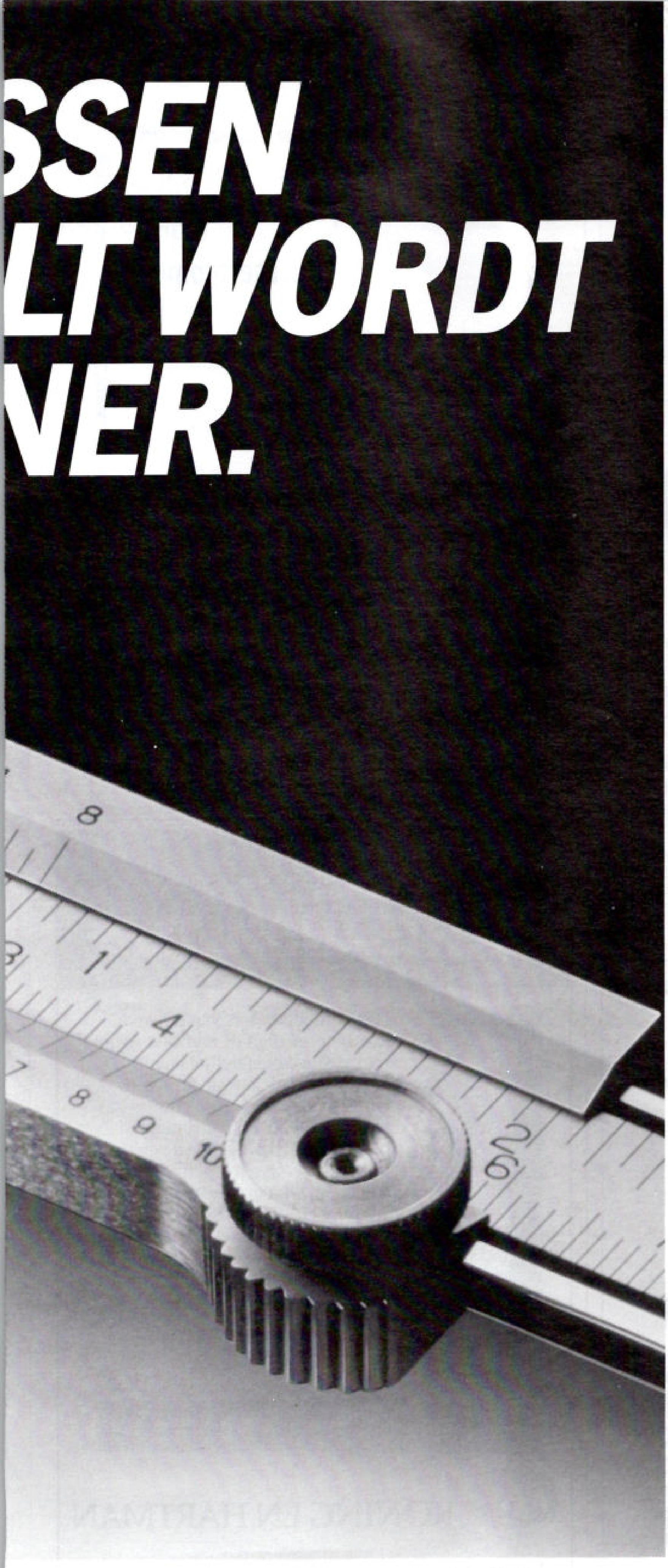
Inl.: ITT Nederland BV, postbus 840, 2504 LV Den Haag (070) 219111.

DE KLOOF TUS
MICRO- EN KILOVO
STEEDS KLEI

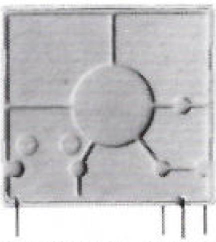


2623/01

HANDELMAATSCHAPPIJ ISOLECTRA BV, **HOOFDKANTOOR ROTTERDAM:** DOVENETELSTRAAT 25, POSTBUS 588, 3000 AN ROTTERDAM, TELEFOON 010 - 461 99 11, **FILIAAL**



Het eind van de verregaande miniaturisering van microprocessors, computers en PC's is nog lang niet in zicht. Het is een ontwikkeling met telkens weer nieuwe, verrassende mogelijkheden. Maar een, die slechts zinvol en praktisch bruikbaar is, zolang de evolutie van perifere apparatuur en koppelingsmogelijkheden het tempo van de ontwikkelingen weet bij te houden.


Type 048, staande uitvoering

Het afgebeelde Hengstler relais is daar een mooi voorbeeld van. De research van Hengstler heeft werkelijk "minimale" resultaten: het relais is ondanks z'n nietige afmetingen (26 x 24 x 7,9 mm) in staat zeer grote vermogens te schakelen. De afmetingen plus het feit dat dit relais zowel in liggende als staande uitvoering leverbaar is, maken het zeer geschikt voor de 19" techniek.

Het is geen toeval dat Isolectra nu juist Hengstler in haar programma heeft. Het is onze filosofie precies die fabrikanten en produkten te selekteren die u (en ook ons) de kans geven om de konkurrentie een of meer stappen voor te blijven. Minstens zo belangrijk zijn onze opvattingen over kwaliteitsbewaking en de snelheid van dienstverlening.

Uitgebreide informatie over de relais van Hengstler krijgt u daags nadat wij onderstaande bon van u ontvangen, in huis.

ISOLECTRA, WANT ZWAKKE SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.

Bon voor alle informatie over Hengstler relais.
Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnummer 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: ____________________

naam bedrijf: ____________________

adres: ____________________

postkode: ____________________

plaats: ____________________

telefoonnr.: ____________________

isolectra

EA 9

ZWOLLE: RIJNLAAN 41, POSTBUS 413, 8000 AK ZWOLLE, TELEFOON 038 - 54 78 22.

VERDEEL EN BEHEERS

De MDP-82 serie data acquisitie modulen van Mess + System Technik creëert nieuwe mogelijkheden. Zelfstandige uitvoering van de moduultaak wordt mogelijk gemaakt door de eigen microprocessor. De RS232-C interface is geschikt voor 19 modulen. Deze kunnen bij 20 mA current loop max. 1 km van elkaar verwijderd worden opgesteld.

Optioneel: **IEEE-488**

De MDP-82 serie omvat 14 modellen met onder andere de volgende functies:

- Digitale teller- en analoge ingangen.
- Relais-uitgangen voor bijvoorbeeld alarmfunctie, klok, commando- en meetwaarde geheugen.

NIEUW

IBM-compatible softwaremenu voor het interactief programmeren van het testprogramma.

Wij zijn u graag van dienst met uitgebreide documentatie.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

5421

Draagbare digitale thermometer

- Meetbereiken afhankelijk van type tussen −199,9 en +1200° C.
- Voor NiCr-Ni thermokoppels of PT100 weerstandvoelers
- LCD-uitlezing.
- Nederlands produkt.

Prijs afgebeeld model, inclusief voeler en draagtas *f* 358,- excl. BTW. (Draagbare digitale thermometers leverbaar vanaf *f* 180,-.)

Vraag vrijblijvend nader informatie.

"Voor leveringsprogramma zie VIDITEL pagina 220036."

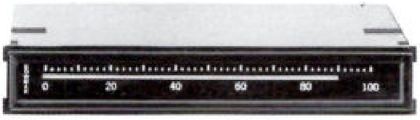
MERA BENELUX BV

Rhijnkant 10, 5056 JH Berkel-Enschot
Postbus 77, 5056 ZH Berkel-Enschot
Tel.: 013-33 44 11, Telex 52572 spidy nl

BOWMAR LICHTBANDMETERS

De lichtbandmeters van Bowmar kombineren digitale nauwkeurigheid met analoge overzichtelijkheid zonder de nadelen van kromme wijzers, traagheid en slechte afleesbaarheid. De instrumenten hebben geen bewegende delen en zijn prima opgewassen tegen schokken, trillingen, temperatuurwisselingen en vochtigheid. Responsetijd van 0 naar volle schaal: 2,5 msek. Basisonnauwkeurigheid, afhankelijk van het aantal LEDs van de display, vanaf 0,1%.

Bel voor informatie onze afdeling Industriële Elektronika, tel. 015-609606.



87A422

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

Het flexibele bedrijf

Uitgave: Kluwer Bedrijfswetenschappelijke uitgaven
Redactie: Groep Sociotechniek
ISBN 90267 11123
301 pagina's, ing. A4-formaat
Prijs: f 75

Onlangs verscheen bij Kluwer Bedrijfswetenschappelijke uitgaven het boek 'Het flexibele bedrijf'. Deze uitgave kwam tot stand onder redactie van de Groep Sociotechniek, onder voorzitterschap van prof. L.U. de Sitter (Stichting NKWO).

Toenemende concurrentie, hoge grondstoffen- en energieprijzen, politieke en economische instabiliteit en technologische innovatie leiden tot structurele veranderingen in de produktievoorwaarden van industriële bedrijven. Naast kostprijs worden levertijd en kwaliteit belangrijke concurrentiewapens. De afzetmarkt eist snelle aanpassingen en flexibilisering van produktiemethoden.

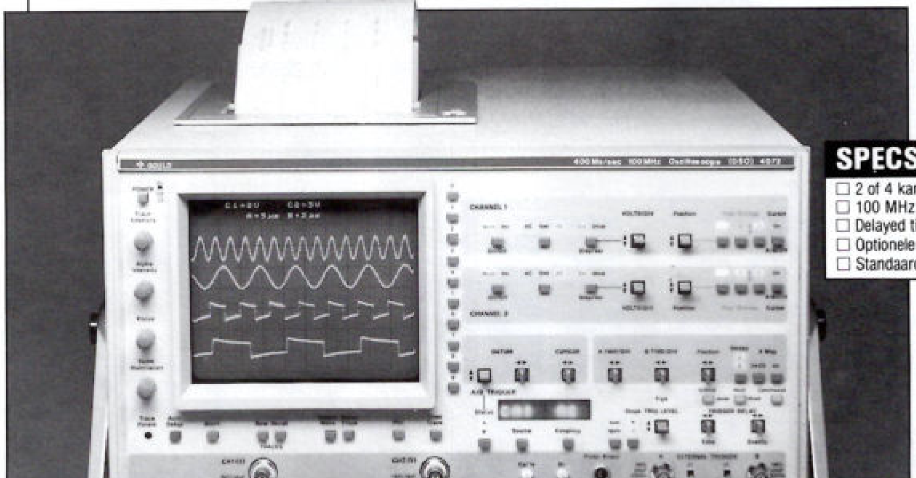
Technisch is veel mogelijk, maar de gewenste resultaten blijven vaak achter bij de verwachtingen. Hiervoor zijn talloze oorzaken aan te wijzen. Vaak blijkt dat de organisatie niet is aangepast aan moderne produktie- en managementtechnieken of dat men niet bekend is met deze technieken. Het komt ook veelvuldig voor dat het huidige produktieproces niet goed is vastgelegd. Een andere handicap is in veel gevallen het ontbreken van een integraal beleidsplan inzake herstructurering van het produktieproces en het daarbij behorende projectbeheer.

'Het flexibele bedrijf' tracht een antwoord te geven op de geschetste problematiek. Sleutelbegrippen in het boek zijn flexibele produktieorganisatie en flexibele produktieautomatisering. Aan de orde komen o.a.:

- FPA geen doel maar middel;
- Conventionele fabricagestructuren en hun kenmerken;
- Functie-eisen van een produktiesysteem;
- Ontwerpprincipes;
- Fasering van het ontwerpproces;
- Verschillende uitgangssituaties;
- De invoering van PA-systemen;

Het boek is ontstaan naar aanleiding van ervaringen in een FLAIR-project en het bestaat uit drie delen. Het eerste deel is bedoeld om de algemene uitgangspunten van FPO en FPA te verduidelijken. Het tweede deel voert de lezer stapsgewijs door de diverse stadia van het ontwerpproces; het derde deel diept enkele hulpmiddelen bij het (her-) ontwerpen verder uit. Diverse beschrijvingen van praktijkgevallen illustreren hoe de verschillende uitgangspunten gestalte kunnen krijgen. □

Nieuw: Scopes met ingebouwde kleurenplotter. Van Gould natuurlijk.



SPECS GOULD 4072

- □ 2 of 4 kanalen
- □ 100 MHz bandbreedte
- □ Delayed timebase
- □ Optionele waveform processor
- □ Standaard IEEE en RS 423 interface

De Gould 4072 is een supersnelle oscilloscoop met 100 MHz bandbreedte en maar liefst 400 MS/s digitizers per kanaal. Gebruiksgemak en veelzijdigheid staan op hoog niveau; de prijs is daartegen verrassend laag. Evenals alle andere nieuwe Gould Scopes is ook de Gould 4072 volledig digitaal bestuurbaar en uitgerust met een ingebouwde kleurenplotter waarmee u snel een hard copy van het beeldscherm maakt. Trouwens, ook de overige specs mogen gezien worden! Vraag dokumentatie aan. Bel nu Gould (03465-66214) en u krijgt de uitvoerige dokumentatie omgaand toegezonden.

Gould Instruments Systems Nederland bv
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek,
Postbus 1130, 3600 BC Maarssen, Telefoon 03465-66214, Fax 03465-67423, Telex 70667.

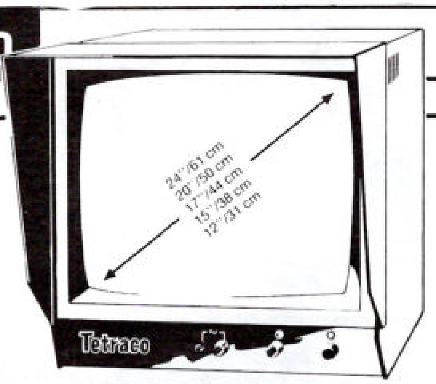
GOULD
Zeker meten!

GEEF DE B.V. ANONIEM EEN NAAM

KIES VOOR AUTORITEIT.
ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.

notu/vak

Tetraco



Universele monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10^6 pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrekwentie	15kHz - 92kHz
beeldfrekwentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	composite of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fosfors	wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrekwentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:
- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patienten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrekwenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interliniëring, waardoor problemen als flikker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrekwenties. Het brilliante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fosfors is er geen spoor van flikker.

Tetraco F.Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda 076-222660 tx 74397

Glas is ongevoelig voor elektrische in- en uitstraling. Het gebruik van de glasvezelkabel is dan ook ideaal wanneer signalen absoluut storingvrij moeten worden overgebracht. Bovendien is het een uitstekende isolatie tussen twee aansluitpunten.

Huber & Suhner levert niet alleen de glasvezelkabel maar ook connectoren en modules om het systeem te completeren. De RS-232-C modules bijvoorbeeld, kunnen tot acht kanalen full duplex verwerken met een snelheid van 19,2 Kbaud.

Ook voor TTL, video en analoge toepassingen kunnen modules geleverd worden.

De afdeling 'Componenten' van Simac Electronics geeft U graag meer informatie; tel. 040 - 582404.

simac electronics

simac electronics bv
High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911

Finse Topkwaliteit In Voedingen Met Maar Liefst 5 Jaar Garantie

SIGNAALI uit Finland maakt uitstekende laboratorium voedingen met uitgangsvermogens van 60 tot 750 Watt, met één of meerdere uitgangen.

Model TL-130 / TL-230

* 1, 2 of 3 uitgangen
* instelbare uitgangen 0-30V / 0-2A
* vaste 5V / 5A uitgang bij 2- en 3-voudige voeding
* rendement hoger dan 80% bij maximale belasting
* Geheel lichtmetalen behuizing, slechts 5,5 kg
* 5 jaar garantie

Model 750-488

* uitgang 750 Watt, 0-75V / 0-10A of 0-30V / 0-25A
* standaard voorzien van IEEE-488
* zeer lage noise en rimpelspanning
* Instelbare overspanningsbeveiliging
* Rendement 85% bij volledige belasting
* 5 jaar garantie

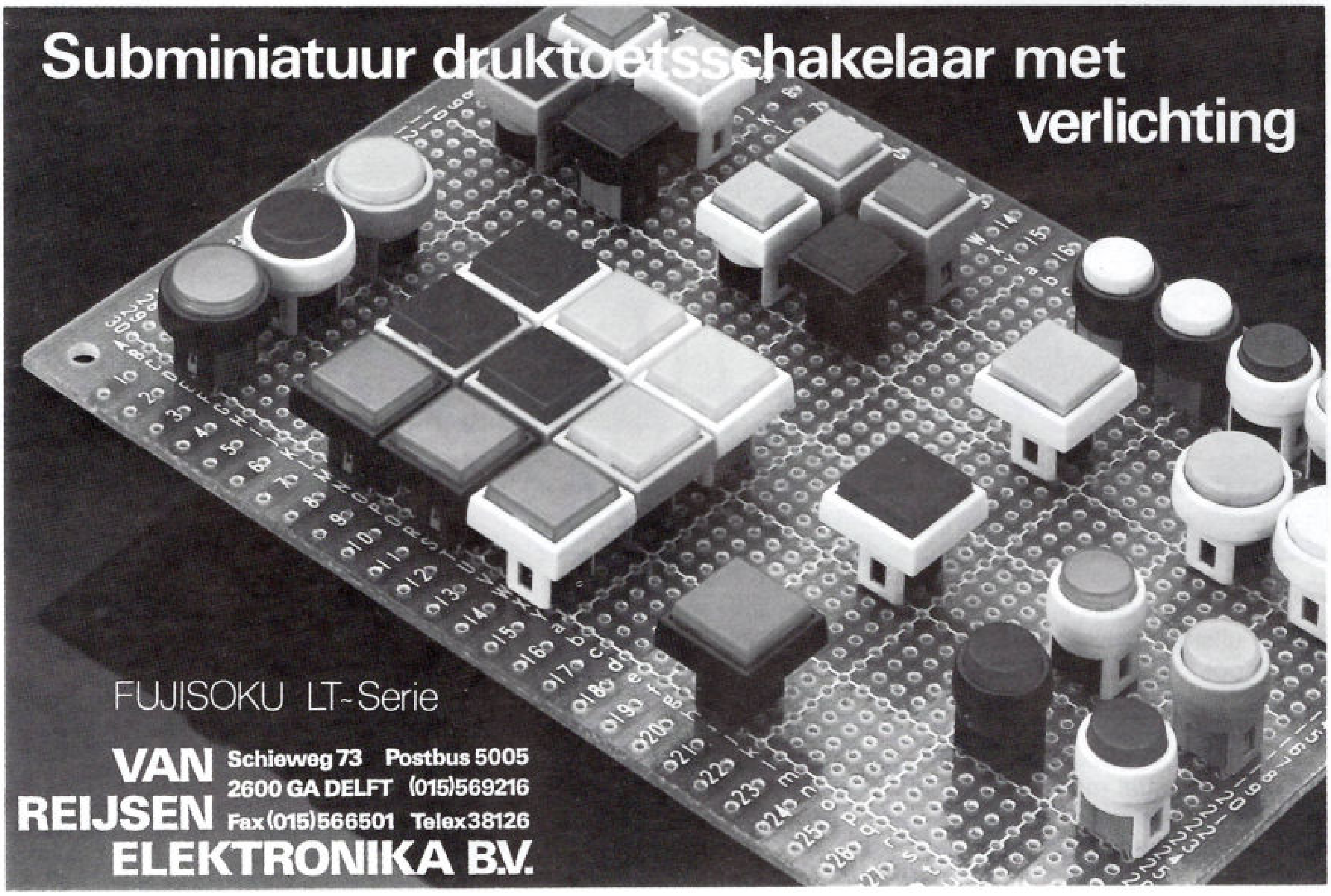
1977 – 1987

MODELEC . . .

THE PEOPLE IN POWER

MODELEC BV
Morsestraat 22a
Postbus 181 - 6710 BD Ede
tel. 08380-36262 - telex 37053

POWER HOUSE SIGNAALI



INSTRUMENTATIERE-CORDER

In de digitaal registrerende instrumentatierecorder van *Earth Data* is de dynamiek van 96 dB opvallend. Dit komt overeen met een resolutie van 160 µV in het 10 V bereik. Wow en flutter zijn verwaarloosbaar klein. Door de toepassing van digitale filters kan de gebruiker bij de registratie een keuze te maken uit acht kanalen, frequentiebereik, registratiesnelheid en registratietijd. Bij de weergave is er keus uit acht verschillende snelheden. Naast de analoge uitgangen is de informatie ook in IEEE-488-en RS-232C-vorm beschikbaar. De recorder is standaard voorzien

van een kalender/klok en een tijdstip-terugzoekfaciliteit. De wissel- en/of gelijkspanningsvoeding verbruikt 50 W. De signalen worden vastgelegd op een DC300XL cartridge.

Inl.: Intechmij, postbus 187, 1110 AD Diemen (020) 5696611.

OSCILLOSCOPEN

Gossen GmbH heeft twee 20 MHz-oscilloscopen uitgebracht met als type-aanduiding *Go-Scope 200* en *Go-Scope 20*. De 2-kanalen Go-Scope 200 wordt gekenmerkt door de automatische tijdbasisomschakeling, automatische topwaardetriggering en een triggerbare tweede tijdbasis. Bij het uitschakelen van de automatische tijdbasis wordt ingesteld via 'soft-tuning'.

Hierdoor vervalt de gebruikelijke tijdbasis-stappenschakelaar. Het gewenste oscillogram laat zich op deze manier snel en doeltreffend instellen. De instelwaarde van de tijdbasis (tijd/cm) wordt op een LED-uitleespaneel aangegeven. De tweede tijdbasis maakt het mogelijk om een storingsvrije vergroting van een stukje van het oscillogram zichtbaar te maken, wat van pas komt bij het ontrafelen van complexe beelden.

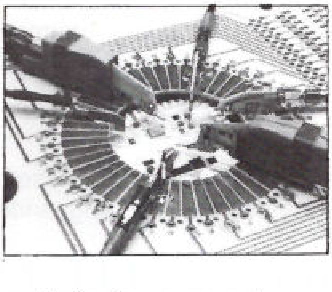
De 20 MHz 2-kanalen oscilloscoop Go-Scope 20 is geschikt voor onderwijs, ontwikkeling, onderzoek of testopstellingen en serviceverlening en is een vereenvoudigde uitvoering van de Go-Scope 200. Het verschil is, dat de automatische tijdbasis 'soft-tuning' en de tweede tijdbasis ontbreken. Beide instrumenten bieden wel de mogelijkheid, om van beide kanalen het verschilsignaal of de som hiervan weer te geven. Verder kunnen beide kanalen worden omgekeerd en beschikt ook dit instrument over automatische topwaarde triggering, AC/DC triggering, inschakelen van een hoog- of laagdoorlatend filter. Videosignalen worden stabiel weergegeven en de focusinstelling vindt automatisch plaats.

Inl.: Mechalectron International, postbus 2088, 2800 BE Gouda (01820) 33255.

TESTPENNEN VOOR MICRO-ELEKTRONICA

Tektronix ontwikkelde twee actieve testpennen voor het meten aan hybride schakelingen, wafers en SMD's. De *Microprobe P6501* is een actieve testpen met een grote bandbreedte en een hoge ingangsimpedantie, die speciaal is ontworpen voor gebruik met testpenkaarten. De actieve FET-technologie en mechanische flexibiliteit zijn afgestemd op het testen van hybride schakelingen met een hoge pakkingsdichtheid, aan de oppervlakte gemonteerde componenten en wafers. De P6507 is een 50 Ω passieve testpen, die geschikt is als ingangs-testpen voor het toevoeren van signalen aan de te testen schakeling, of als een 50 Ω uitgangs-testpen voor het meten aan schakelingen.

De P6501 is gebaseerd op een door Tektronix ontwikkelde hybride schakeling en een geïntegreerde schakeling. De testpen garandeert accurate kwantitatieve metingen met een lage ingangscapaciteit, betere lineariteit en uiterst geringe afwijkingen. Deze actieve testpen met hoge impedantie maakt metingen met een grote bandbreedte mogelijk, die ondenkbaar zijn met testpennen met een lage of niet-gereguleerde impedantie. Ook zijn de zelf te ontwerpen bufferversterkers



overbodig, die vroeger op de testpen-kaart noodzakelijk waren voor het uitvoeren van metingen met lage belastingen. De elektronica van de P6501 bevindt zich zo dicht mogelijk bij het te testen object, zodat deze een zo laag mogelijke belasting oplevert en optimale signaalcondities worden gerealiseerd. Vandaar dat deze testpen een ingangscapaciteit van 1,9 pF en een weerstand van 1 MΩ heeft, die hem geschikt maken voor metingen met een bandbreedte van 750 MHz en stijgtijden van 450 ps.

Zowel de P6501 als de P6507 zijn slechts een halve inch dik, zodat zij geen obstakel vormen in combinaties met microscopen en lasers. De geringe afmeting van de testpennen maakt het tevens mogelijk om veel testpennen op een enkele testpen-kaart onder te brengen.

Testpen-tips kunnen slijten, vuil worden of breken. Omdat de tips van de testpennen kunnen worden vervangen, is de levensduur aanmerkelijk langer en wordt de kosten/batenverhouding verbeterd. Bovendien verhogen vervangbare testpen-tips de veelzijdigheid, omdat dezelfde testpen kan worden gebruikt met een palladium tip op het zachte, gouden oppervlak van een geïntegreerde schakeling of met een wolfraam tip bij een hybride schakeling met keramische dikkefilm-techniek

De systeemmodulairiteit van de P6501 en P6507 beperkt zich tot de testpen-tips. Industriestandaard micro-miniatuur connectoren verzorgen de verbinding tussen testpennen, kabels en voedingen. Modulaire connectoren zorgen voor handzame testpennen en maken gesoldeerde verbindingen overbodig. Connectoren bieden tevens de mogelijkheid om de testpennen permanent op een testpen-kaart aan te brengen, terwijl de voedingseenheden en de kabels tijdens het verwisselen van kaarten verbonden kunnen blijven met de testapparatuur.

Inl.: Tektronix Holland, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.

PATROONGENERATOR

De logica-analysator K450 (48 kanalen/100 MHz; 24 kanalen/200 MHz) en de K115 (configureerbaar tot 72 kanalen; 20-, 100- en 200 MHz modulen) kunnen nu in verbinding met de patroongenerator *PG4064* worden gebruikt.

De PG4064 is een 64 kanalen patroongenerator. Een bijzonderheid is de cascadeschakeling van geheugenblokken bij hogere uitgangsfrequenties en kanaalomschakeling (64 kanalen/10 MHz/10 Kbyte in stappen tot 16 kanalen/40 MHz en 8 Kbyte). Mocht er een grotere geheugendiepte nodig zijn, dan kan dat tot 64 Kbyte. De volgorde van de signalen op de data-uitgang wordt intelligent bestuurd. Datapatronen kunnen op een diskette worden opgeslagen en staan daarmee ten allen tijde snel ter beschikking. Dit betekent ver doorgevoerde standaardisatie bij testprocedures in ontwikkeling-

en produktiefase.
Naast zelfstandig gebruik is het mogelijk met het PGLA-programmapakket van Gould en een IBM PC XT/AT te werken. Met deze combinatie kan de patroongenerator door een PC worden bestuurd, tegelijk met de logica-analysator K450/K115. De bediening van beide apparaten in een testsysteem kan dan via het computertoetsenbord lopen.

Gould Instruments Systems Netherlands, postbus 1666, 3600 BR Maarssen (030) 420142.

V&N electronics bv

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)
Telefoon 01725-9312 Telex 39997
Bank: Rabobank Nieuwkoop, rek. nr. 34.64.20.679

UW TOELEVERANCIER VOOR

★ Ontwikkeling van custom-IC tot en met lay-outs en behuizingen:
- Turn-key projekten t.b.v. de elektronische industrie
- Ontwikkeling en ontwerp elektronica
- Lay-outs ontwerpen (CAD)

★ Printplaten van enkelzijdig tot en met multilayers
- Prototypes
- Snelle series
- Grote series (standaard 100% elektrisch getest)

★ Assemblage van printplaten tot en met complete units:
- Componentenpakketten
- Assembleren prototypes / series
- Draadbomen / Frontplaten
- Mechanische montage
- Testen

Wanneer u met ons van gedachten wilt wisselen omtrent bovenstaande of aanverwante zaken, kunnen wij per omgaande een afspraak met u maken.

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.), Tel. 01725-9312

romex bv
Technische Handelsonderneming

Romex B.V., een snel groeiende technische handelsonderneming, gespecialiseerd in produkten en machines ten behoeve van de printplaatverwerkende industrie, zoekt op korte termijn ter ondersteuning van de afdeling Verkoop

KOMMERCIEEL/TECHNISCH VERTEGENWOORDIGER

die in de ruimste zin verantwoordelijk zal zijn voor de verkoop van de hem toe te wijzen Produktgroep en de uitbreiding daarvan binnen vastgestelde doelstellingen. Hij zal zich derhalve primair bezighouden met de verwerving van orders en het geven van gefundeerde technische adviezen. Hij heeft daarvoor bij voorkeur een opleiding en/of ervaring in het brede vlak van de elektronika genoten.

Verder vragen wij voor deze uitdagende funktie met goede toekomstmogelijkheden specifieke
- branche-ervaring met aantoonbare kommerciële kwaliteiten;
- vaktechnische kennis teneinde afnemers vakkundig te kunnen adviseren;
- goede kontaktuele eigenschappen gekombineerd met doorzettingsvermogen;
- leeftijdsgrens: 27 - 35 jaar.

De juiste kandidaat bieden wij, naast een grote mate van zelfstandigheid:
- een uitstekend salaris en goede sekundaire arbeidsvoorwaarden;
- een auto van de zaak.

Sollicitaties (uitsluitend schriftelijk) te richten aan de direktie van ROMEX B.V. - Postbus 129 - 3910 AC RHENEN.

GEEF DE B.V. BLANCO EEN GEZICHT

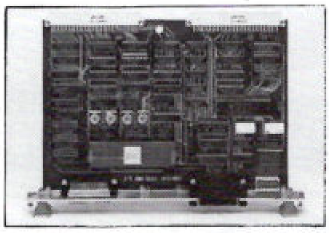
KIES VOOR AUTORITEIT.
ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.

notu vak

IEEE488-INTERFACE

VMEbus-module *CC-91* ondersteunt alle in IEEE-standaard 488-1978 en 488-A-1980 beschreven controller-, talker-, en listener-functies. De module koppelt VMEbus-computers aan instrumenten en rekenmachines conform de voorschriften van een IEEE488-interface (ook wel GPIB-interface genoemd).

Twee van de vier kanalen van de op de kaart aangebrachte DMA-controller 68450 zijn bestemd voor het GPIB-interface, zodat de twee overige beschikbaar zijn voor andere toepassingen. Met de 23 adres-, 16 data- en 6 adresmodificatielijnen kan de gebruiker via de VMEbus 16 Mb adresseren en gegevens uitwisselen tussen geheugenblokken met afzonderlijke adresmodificatoren. Zowel overdracht van 'unchained', 'array chained' als 'linked chained' data is toegestaan.



Dataverkeer kan plaatsvinden tussen geheugenblokken en tussen de GPIB-bus en geheugen. De module detecteert adres- en busfouten en genereert error-interrupt vectoren.

Bovendien wordt een interrupt gegenereerd als de GPIB-bus moet worden bediend.
De module vereist 512 byte adresruimte in de standaard of korte I/O memory map en heeft een 'release when done' DTB-aanvrager met een programmeerbaar bus-aanvraagniveau. De module maakt gebruik van de GPIB-controller TMS9914A. Alle GPIB I/O-lijnen zijn toegankelijk op de VMEbus P2-connector, maar ook op de IEEE488- en IEC625-connectoren op de voorzijde.
De module heeft de voor VMEbus standaard-afmeting van een dubbele Eurokaart en mag worden gebruikt bij omgevingstemperaturen tussen 0 en 70°C en een relatieve luchtvochtigheid van maximaal 90%. Het stroomverbruik is nominaal 2,3 A bij een voedingsspanning van +5 V DC.

Inl.: Compcontrol BV, Stratumsedijk 31, 5611 NB Eindhoven (040) 124955.

SIMULATIEPROGRAMMA VOOR CNC-MACHINES.

Sciento heeft zijn CNC-softwareprogramma uitgebreid met een produkt voor de simulatie van CNC-bestuurde plaatbewerkingsmachines. Voor dit programma is een IBM-PC of compatible computer nodig onder MS-DOS, in combinatie met een X/Y-plotter.

Het programma werkt met menu's en is geheel Nederlandstalig. Met dit programma kan een CNC-programma worden aangemaakt zoals het op een industriële CNC-bestuurde plaatbewerkingsmachine werkt. Het pons-nibbelproces (het resultaat van de zelfgeprogrammeerde CNC-regels) wordt weergegeven op de plotter. Elke pen stelt een ander gereedschap in de revolverkop voor. De gereedschapsbezetting van de 'revolverkop' kan men tevoren zelf vaststellen, en de gereedschapsafmetingen kunnen vrij worden ingegeven.

Het programma omvat achttien G-functies, twee M-functies, een functie voor het vastleggen van het stationsnummer, plus informatie over auto-indexering en een functie F om de snelheid van de verplaatsingen vast te leggen. Voor meervoudige produktie kan gebruik worden gemaakt van macro's.

Het bijgeleverde handboek voorziet in een didactische behoefte en bevat naast de

informatie over machines en gereedschappen ook programmavoorbeelden en oefenopgaven.

Inl.: Sciento BV, Speldenmakerstraat 10c, 5232 BG 's-Hertogenbosch (073) 424055.

BESTURINGSCENTRALE

Voor besturing en bewaking van grotere distributienetten voor elektriciteit, gas, water of stadsverwarming worden procescomputers toegepast. Het gebruik van deze relatief dure apparatuur in kleinere netten is aan de ene kant niet economisch, aan de andere kant echter voldoet de tot nu toe gebruikelijke afstandsbediening- en meetapparatuur voor kleinere netten niet aan de moderne eisen op dit gebied.

De systeemfamilie *Geadat* van *AEG* is uitbreid met een telemetrie-centrale. Deze is als economische en gelijkertijd comfortabele oplossing voor besturing en bewaking van kleinere netten bruikbaar.

De centrale bestaat uit een personal computer, uitgerust met een protocolprinter, een kleurenmonitor, een toetsenbord en een universele seriële koppeling. Via de koppeling kunnen 64 kleine onderstations bijv. Geadat telemetrie of Logistat PLC's worden aangesloten. De personal computer, die met de krachtige microprocessor 80286 is uitgerust, maakt registratie en verdere verwerking mogelijk van: meldingen, meetwaarden, tellingen en commando's.

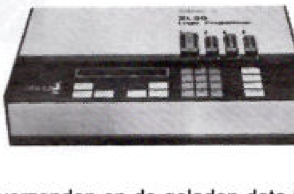
Bovendien is het mogelijk storingen akoestisch en optisch te melden, alsmede actuele netsituaties in de vorm van overzichts- en netschema's op de monitor zichtbaar te maken. Via deze beelden worden met behulp van een cursor procesvariabelen e.d. gekozen en commando's d.m.v. functietoetsen doorgegeven. Bovendien kunnen te allen tijde wijzigingen in de procesparameters worden aangebracht, dan wel uitbreidingen van het systeem plaatsvinden.

Inl.: AEG Nederland NV, Telemetrie & Automatisering, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 5105543.

PROGRAMMEERAPPARAAT

De *Stag ZL30* is een universeel programmeerapparaat voor programmeerbare logica, dat vrijwel elk produkt op dit gebied kan programmeren en testen. De ondersteunde typen maken onder andere deel uit van de PAL-, PLD-, IFL-, GAL-, FOA-en ELPD-families. Zelfstandig gebruikt kan met behulp van de alfanumerieke uitleeseenheid en het toetsenbord met de ZL30 worden gewerkt.

Het is mogelijk IC's te programmeren en te testen, IC's in te lezen, data te laden en te



verzenden en de geladen data te veranderen. Het verzenden en ontvangen van data vindt plaats volgens de internationaal aanvaarde Jedec-standaard, terwijl het apparaat bovendien het Signetics en Palasm-formaat ondersteunt. Daarnaast is computerbesturing mogelijk via een RS-232C- of IEEE-488-verbinding. Doordat alle verbindingen met de programmeervoet door middel van software worden bestuurd, blijven aanpassingen ten behoeve van nieuwe typen IC's en verbeterde programmeeralgorithmen beperkt tot het vervangen van EPROM's in het programmeerapparaat.

Aanpassingen worden de eerste zes maanden na aanschaf gratis op diskettes verstrekt. Om een maximale opbrengst te garanderen doet het apparaat eerst een test of alle IC-pennen inderdaad goed contact maken in de programmeervoet, voordat een uitlees- of programmeeractie wordt gestart. Voor produktiedoeleinden kan de ZL30 worden voorzien van een handler interface.

Inl.: Alcom Electronics, postbus 358, 2900 AJ Capelle a/d IJssel (010) 4519533.

Optical Fiber Communications a 2-Day Intensive Seminar

Know How - to use right away, thereafter!

Netherland, Utrecht June 23/24
Belgium, Brussels June 25/26

Do you want to know:

The fundamentals of Fiber Optics?
What's all about?
How to design transmitters and receivers?
How to define components and systems?
How to implement optical LANs?

If so, join the course and you will have all the answers!
This 2-Day Intensive Seminar will cover a full overview on "Optical Fiber Communications" with detailed in depth solutions from components to systems, in Data and in Telecommunications as well as in many other industrial applications.

For more information please contact:

OMC Consulting
P.O. Box 2164
D-7400 Tübingen
West-Germany
Tel.: 07032-71858

ADVERTEERDERSINDEX

Agfa Gevaert 7
Air Parts 37, 67
Analog Devices 36, 0-3
A.V.T. 17, 26, 34
Bodamer 42
Bourns 22
Burr Brown 62
Datalog 49
Diode 6
Dugras 38
Elcontronic 0-2
Elproma 54
Esmeijer 39
Eurolectron 6
Fluke 5
Gould 66
Harting 5
Interwerbung/Rafena 24
Intra Electronics 4
Intronics 38
Isolectra 64, 65
Jobarco 44
Keithley 74
Klaasing Electronics 24, 60
Koning & Hartman 16, 20, 66, 0-4
K.T.T. 50, 72
Manudax 30
Mera Benelux 66
Modelec 44, 70
Mulder 68
Nenafa 44
Ohmtronix 53
OMC 74
Optech 6
Patronix 38
Peekel 16
CN Rood 8, 60
Radikor 34
van Reijsen Elektronika 70
Romex 72
SEB Souriau 26, 68
Simac Electronics 69
Sobelab 16
Souriau 46
Techmation 58
Technical Tools 21
Tetraco 68
V & N 72
VIC 38
Weidmüller 51
Witronic 30
Yokogawa 56
Zee Electronics 42

KEITHLEY

EEN GOEDE INVESTERING

KEITHLEY Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem
Tel. 01830 - 35 33 3 Telex: 24684

ANALOG DEVICES

NEDERLAND B.V.

HET HUMANE VAN DSP...

Het herkennen van spraak en muziek is bij onze dagelijkse bezigheden een routinekwestie geworden. De geluiden die wij horen, komen ons vertrouwd voor.

Indien echter afwijkingen optreden in het ons vertrouwde spectrum, registreren wij het en nemen al dan niet actie.

Hierdoor zijn mensen in staat om bijvoorbeeld geluiden te analyseren op toonhoogte, vervorming, echo, enz.

Met behulp van digitale signaalprocessing is het mogelijk deze functies in te bouwen in complexe filters en instrumenten.

Spraakherkenning en spraakanalyse zijn slechts twee voorbeelden van toepassingen voor digitale signaalverwerking.

Analog Devices heeft als marktleider op het terrein van signaalprocessing een uitgebreide familie van digitale signaalprocessing componenten.

U kunt kiezen uit een reeks van digitale vermenigvuldigers, "word slice" familie, digitale signaal processor en subsystemen.

Bel of schrijf ons voor uitgebreide informatie.

3. Digitale Signaal Processing

ANALOG DEVICES NEDERLAND B.V. Beneluxweg 27 4904 SJ Oosterhout Holland Telefoon: 01620 - 81500 Telex: 54942

YEW

PERFEKTE REGISTRATIE

YEW produceert betrouwbare en uiterst nauwkeurige rekorders voor ongestoorde registratie, jaar na jaar. Voor iedere toepassing heeft YEW de juiste rekorder: draagbaar, inbouw en stand alone.
Het veelzijdige programma bestaat onder andere uit:

- X-Y rekorders
- X-t rekorders
- analyserende rekorders
- programmeerbare rekorders
- hybride rekorders

87A428

afd. INSTRUMENTATIE
rechtstreeks
015-609802
voor informatie of
demonstratie

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.